3 1761 07547334 8

52
NO TRIM
147

Encyclopädie

der

Forstwissenschaft,

systematisch abgefaßt

von

Dr. J. Ch. Hundeshagen.

Vierte, verbesserte,
nach des Verfassers Tod herausgegebene Auflage

von

Dr. J. L. Klauprecht.

SD
371
H8
1842
Abt. 1

Erste Abtheilung.

Tübingen,
Verlag der H. Laupp'schen Buchhandlung.

1842.

Forstliche

Produktionslehre,

von

Dr. J. Ch. Hundeshagen,

ordentlicher Professor an der Landesuniversität zu Gießen ꝛc. ꝛc.

Vierte, verbesserte,

nach des Verfassers Tod herausgegebene Auflage

von

Dr. J. L. Klauprecht,

Großh. Bad. Forstrath. Vorstand der Forstlehranstalt und Professor an der polytechnischen Schule zu Carlsruhe ꝛc.

88927
6/7/08

Tübingen,

Verlag der H. Laupp'schen Buchhandlung.

1842.

24/. 44

Prof W Lachmann
1842

Vorrede

zur ersten Auflage.

Der mir vor drei Jahren gewordene Beruf: die Forstwissenschaft Staatswirthschaft-Studirenden und für höhere Forstverwaltungsstellen sich ausbildenden jungen Männern auf hiesiger Universität vorzutragen, ließ mich den Mangel eines, für diesen Zweck vollkommen passenden, Lehrbuches je mehr und mehr fühlen; indem die hierzu bisher einzig brauchbaren Lehrbücher — namentlich von Walther und Medikus — theils nicht das Ganze der Wissenschaft umfassen, theils bei dem schnellen Fortschreiten der letztern veraltet sind; oder aber andere — wie z. B. das vortreffliche Lehrbuch für Förster von Hartig ꝛc. — sich nicht für den Vortrag der Forstwissenschaft aus höhern Standpunkten, und für Studirende jener Klassen, eignen.

Wie sehr nun der Vortrag (namentlich bei wichtigern Materien) ohne Lehrbuch im Allgemeinen schon leidet und erschwert wird, bedarf wohl keiner Auseinandersetzung; er muß aber in dem besondern Falle noch mehr an Nützlichkeit verlieren, wenn man von dem zeitraubenden Diktiren keinen Gebrauch macht, und dennoch

nicht jeder Zuhörer zum leichten Verfolgen eines ganz freien Vortrags vorbereitet genug ist. Aus dieser Ursache entwarf ich bereits vor anderthalb Jahren wenigstens einen Grundriß meines Vortrages *, und arbeitete nach diesem später das gegenwärtige Lehrbuch aus, über dessen Form und Inhalt ich denn noch Folgendes zu bemerken habe:

Der erstere Theil meines Berufes: die Forstwissenschaft blos als staatswirthschaftliche Vorkenntniß oder Hülfswissenschaft vorzutragen, forderte nämlich eine, zwar mehr auf die Hauptgrundsätze beschränkte, als in das Einzelwesen des Forstbetriebs eingehende Behandlung der Materien; allein um gegenwärtiges Handbuch zugleich auch für den theoretischen Vortrag an Forstwissenschaft-Studirende brauchbarer zu machen, schob ich unter viele, einer weitern Ausführung bedürftige Paragraphen so viele Zusätze im kleineren Drucke ein, um an diese jede tiefere Erörterung der betreffenden Gegenstände anknüpfen zu können. Auf solche Weise versuchte ich beide Zwecke in einem Werke zu vereinigen, was nach diesem Zuschnitte wohl keinen passenderen Titel, als den einer Encyclopädie der Forstwissenschaft erhalten konnte; obschon dasselbe sich von ähnlichen Schriften dadurch unterscheidet, daß darin nicht blos das Ganze der Wissenschaft systematisch im Umrisse dargestellt, also nirgends eine Lücke gelassen worden ist; sondern auch

* Methodologie und Grundriß der Forstwissenschaft. Tübingen 1819.

einzelne wichtigere Theile — wie z. B. einzelne Abschnitte der Forstbotanik, des Waldbaues, der Forstabschätzung ꝛc. ꝛc. — noch über die gewöhnliche encyclopädische Grenze hin ausgeführt sind, ohne daß hierdurch — nach dem Maaßstabe des gegenwärtigen Materialbestandes der Forstwissenschaft — der Umfang desselben etwa über die gewöhnliche Bogenzahl ausgedehnt worden wäre. Hierin allein schon spricht sich wohl der Werth einer scharfen Abgrenzung und systematischen Anordnung der Materien zur Vermeidung vielfacher Wiederholungen aus, die bei Einzelschriften über die verschiedenen Theile der Wissenschaft selten zu umgehen sind.

Die Uebersicht des Ganzen ist durch ein systematisch geordnetes Inhaltsverzeichniß noch besonders erleichtert worden; und man wird hoffentlich nach dem, was bereits oben über den Zweck dieses Lehrbuchs angeführt worden ist, bei näherer Sichtung des Inhaltes seiner verschiedenen Haupttheile, die Gründe nicht verkennen, die den Verfasser bewogen haben, die Materien einzelner, tief in's Technische führender Abschnitte, blos so anzudeuten, damit der Lehrer Gelegenheit hat, dieselbe beim Vortrage an ausschließlich Forstwissenschaft-Studirende, so weit er es nöthig findet, weiter auszuführen. Solche Fälle finden sich z. B. im Waldbau bei §. 165, 172, 222, 278 und 281, so wie außerdem an vielen andern Stellen, wo nur die allgemeinen Grundsätze aufgeführt, der besondern Regeln für die Behandlung der einzelnen Holzarten aber blos erwähnt worden ist.

Ob das vorliegende Werk nun diesen hier angeführten Zwecken und Bestimmungen entspricht, muß ich der Prüfung und Beurtheilung von Sachkennern überlassen; allein in Beziehung auf andere Beurtheiler finde ich nach eigener, mehrfacher Erfahrung zu bemerken für nöthig, daß sie in ihren unberichtigten Anforderungen, ein Lehrbuch stets recht genau von einem Handbuche darnach unterscheiden mögen, daß ersteres (wie jeder wissenschaftliche Vortrag) eine streng methodische Behandlung erfordere, damit der Anfänger richtig denken, das Gedachte wohl ordnen und verständlich auch wieder zu geben lerne; — eine Fähigkeit, die vielen unserer sehr unterrichteten Forstmännern, die aber keine wissenschaftliche Bildung erhielten, gewöhnlich abgeht und selbst bei ihren Geschäfts-Berichten vermißt wird. In einem Handbuche aber, was nicht mehr für Anfänger, sondern nur für Vorbereitete und Unterrichtete bestimmt ist, mag man dagegen mit Recht alle sorgfältige Begriffserörterungen, pünktliche Systematisirungen und dergleichen, ja selbst alle Anfangsvorkenntnisse, für überflüssig und sogar für abgeschmackt erkennen, und hier durchaus den rein praktischen, vom Schulton völlig freien Vortrag vorziehen, der mehrere Handbücher und andere Schriften unserer vorzüglichsten Forstmänner Deutschlands auszeichnet.

Am Schlusse übrigens muß ich noch besonders bitten, daß man meine, bereits hinlänglich dargestellten Berufsverhältnisse, so wie den ebenfalls geschilderten

augenblicklichen Drang der Umstände — die mich diese Schrift nicht länger aufschieben und ihr die letzte Feile geben ließen — berücksichtigen, und sie also weniger nach Einzelnheiten, als nach ihrem Gehalte überhaupt, beurtheilen möge. Ihre einzelnen Mängel sind mir schon dermalen nicht entgangen; und ich werde jeden, der mir mit reinen Absichten weiter noch von Andern darin nachgewiesen werden sollte, mit Vergnügen zur Vervollkommnung des Ganzen benutzen.

Tübingen, im März 1821.

Der Verfasser.

Vorrede

zur zweiten Auflage.

Obschon Vorreden selten gelesen oder so berücksichtigt werden, wie man es mit vollem Rechte in Erwartung stellen darf, so wird dies doch den Gebrauch, dieselbe zu schreiben, nicht abkommen lassen. Der Verfasser findet hierzu abermals eine Veranlassung in der nothwendig gewordenen zweiten Auflage dieses Lehrbuches, welche ihm — als ein Beleg für die Brauchbarkeit seiner Arbeit — nur sehr angenehm und aufmunternd seyn kann, und ihn für viele, in seiner schriftstellerischen Laufbahn erlebte Unannehmlichkeiten, hinreichend entschädigt.

Die Verhältnisse, unter welchen die erste Auflage geschrieben und die auch früher schon besonders angeführt wurden, haben sich unterdessen so weit geändert, daß der Verfasser bei seiner nunmehrigen Bearbeitung nicht mehr, — wie es damals der Fall war — hinsichtlich der Zeit bedrängt wird; im Gegentheile kommt ihm gegenwärtig ein mehrjähriger, zum fortdauernden Ausfeilen des Ganzen

zen sorgfältig benutzter Zeitraum, so wie mancher schätzbare Wink von tüchtigen und wohlmeinenden Sachkennern zu statten, denen er ganz besonders seinen aufrichtigsten Dank öffentlich hier auszusprechen sich verpflichtet fühlt. Hierdurch nun, so wie in Folge des raschen Fortschreitens der Wissenschaft, sind sehr viele Abänderungen und Zusätze, besonders in der zweiten Abtheilung der Schrift, nöthig geworden, und der Verfasser hat sich diesen Umarbeitungen mit so viel mehr Vergnügen unterzogen, als er hoffen durfte, das Lehrbuch dadurch für seine Bestimmung brauchbarer zu machen, und weil er auf solche Weise auch dem Publikum seine Achtung für die günstige Aufnahme der ersten Auflage reell bezeigen wollte.

Außerdem gewährte es dem Verfasser eine gewisse Befriedigung — nach längerem Gebrauche der Schrift beim Vortrage, und jener Vervollständigung und Umarbeitung derselben ohngeachtet — nichts Wesentliches an seinem System der Forstwissenschaft abändern zu brauchen, sondern zu finden, daß es die erforderliche Folgerichtigkeit besitze, und bereits auch von Andern (zum Theil stillschweigend) berücksichtigt und benutzt worden sei. Obschon dieß nun zu den Vorzügen eines Lehrbuches gehört, so hat dieser (wie man theilweis annahm) doch keineswegs auf dem Titel der betreffenden Schrift durch die Worte: „*systematisch abgefaßt*" besonders hervorgehoben, sondern hierdurch nur der Unterschied bezeichnet werden sollen, der bekanntlich

zwischen alphabetisch und systematisch geordneten Encyclopädien jederzeit gemacht worden ist, und einem wissenschaftlich vorbereiteten oder gebildeten Publikum nicht unbekannt seyn sollte. Das letztere hat der Verfasser überhaupt nur allein im Auge behalten und ist daher bei Abfassung der verschiedenen Lehren stets den, in andern Wissenschaften gebräuchlichen, wohlbegründeten Formen ꝛc. ꝛc. gefolgt. Namentlich hielt er es in dieser Beziehung für durchaus nöthig, die wichtigere Literatur der betreffenden Lehrsätze stets so weit beizufügen, damit die Anfänger und auch Andere mit demjenigen genau bekannt werden, was über, oder für und wider — den betreffenden Satz bereits geschrieben worden ist, um gelegentlich den Gegenstand weiter verfolgen und selbst prüfen zu können. Der — allerdings höchst sonderbare — Umstand nun, daß jener Gebrauch in der forstlichen Literatur bisher größtentheils ganz fremd war und die forstlichen Schriftsteller beinah allgemein solche literärische Andeutungen gänzlich vermieden, hat denn die Folge gehabt, daß sie von Allen, welche das Fach, weder in der Wirklichkeit, noch in seiner Literatur hinlänglich kannten, für vollständige Originale galten, während man literärisch belegte Lehrbücher und Schriften zuweilen auch dann für Compilationen aufzunehmen geneigt war, wenn die Selbstständigkeit der darin enthaltenen Ansichten sich deutlich genug aussprach, oder durch Vergleichung mit der bestehenden und angezogenen Literatur sich leicht nachweisen ließ.

Dergleichen darf wohl ebenso auf sich beruhen und mit Lächeln übergangen werden, wie die leichtfertigen Urtheile und galligen Ergießungen wohlbekannter Rezensenten in gewissen Literaturzeitungen — welche — theils im offenen Felde gründlicher Wissenschaft fremd, theils aber aus ihm gänzlich herausgetrieben — nun in solchen Schlupfwinkeln ihr loses, aber unschädliches und fruchtloses Treiben fortsetzen und in der Wissenschaft keineswegs der Wahrheit und dem Rechte, sondern ganz andern Zwecken nachstreben. Wir wollen sie nicht verwechseln mit demjenigen, wahrhaft arglosen — Theile des forstlichen Publikums, was entweder die Propiläen blos betreten hat, oder aber seinen Götzen — Schulansichten und Gewohnheiten in jeder Hinsicht — blindlings anhängt und zum unbefangenen wissenschaftlichen Urtheil nicht gelangt ist. Für keinen Fall aber wird der einsichtsvolle Theil des Publikums den oben berührten Gebrauch vieler forstlichen Schriftsteller unbedingt in Schutz nehmen — oder aus demselben einen gewissen Stolz und Mangel gerechter Anerkenntniß des Verdienstes Anderer, oder aber gar ein Bestreben nach Autorität und Absolutism, ableiten wollen; denn ein lang bestandener Gebrauch wird ja unvermerkt zur Gewohnheit.

Mehreres Andere in der Behandlung dieses Lehrbuches hat endlich seinen Grund darin, daß sein Verfasser dem wissenschaftlichen Unterrichte der Forstmänner eigentlich keinen andern Zweck zu unterlegen gewohnt ist, als dieselbe über ihr Fach denken zu lehren,

um sie zu gebildeteren Menschen zu machen; denn mehr als dies kann ohnehin durch einen Vortrag im Zimmer nicht bewirkt werden. Fordert nun schon die Stellung, die heutiges Tages der Forstmann, besonders im Staatsdienste, einnimmt, einen gebildeten Menschen, so ist man andrerseits auch nur auf diesem Wege gewiß, künftig alle Geschäftsgegenstände — ohne daß es für jeden Schritt erschöpfender Instruktionen bedarf — mit richtiger Einsicht und Ueberlegung behandelt — und das Fach täglich mehr sich ausbilden — zu sehen. Beschränkt man sich dagegen beim Unterrichte blos auf das mechanische Einprägen des Inhalts gewisser Schriften von zeitlicher Autorität, also auf einen gewissen Absolutism, wie er neuerlich erst wieder empfohlen und gewissen Orts wirklich hergestellt worden ist, so erzieht man Maschinen, die blindlings an solcher einseitigen Dressur und an voluminösen Dienstinstruktionen, Tabellenweisheit ꝛc. ꝛc. festhängen, und dennoch bei jedem nicht ganz gewöhnlichen Falle einen Fehler begehen; entweder weil jene Reglements, selbst wenn ihnen ein besonderer Commentar oder kurze Anleitung zum Vernünftigseyn beigegeben wird (wofür ebenfalls sich Beispiele anführen lassen), unmöglich alle Combinationen von Umständen umfassen können, oder aber, weil alsdann dergleichen mechanische Menschen sie den Umständen nicht anzupassen verstehen. Man kann es nicht oft genug wiederholen, daß der bloße praktische Betrieb, das gewöhnliche Geschäft des Forstmannes im Walde, höchst

einfach ist, und dazu weit weniger Fähigkeit und Kenntniß gehört, als zu ähnlichen Fächern (z. B. Landwirthschaft, Bergbau, Baukunst ꝛc. ꝛc.). Ist es also blos auf diesen Standpunkt, d. h. die Bildung geübter, kunstgerechter Holzzüchtler für Ort und Zeit — abgesehen, so bedarf es dazu durchaus gar keines wissenschaftlichen Unterrichts, also weder der Mathematik, noch der Botanik, Physik, Chemie und dergleichen; denn keine dieser Wissenschaften läßt sich eigentlich mit dem Waldgewerbe in unmittelbare Verbindung bringen und für eine zweckmäßigere Holzzucht direkt benutzen; — und deßhalb besitzen wir sehr ausgezeichnete Praktiker, welche von dem allen nichts verstehen, sondern ihre Kunst im Walde, oder im Umgange mit der Sache selbst so gelernt haben, wie man überhaupt alle Künste und Gewerbe sich eigen zu machen pflegt. Beabsichtigt man dagegen höhere Bildung, und zwar nicht blos für die Ausübung der Kunst, sondern zugleich für den Menschen, so ist es ziemlich einerlei, ob die Denkkraft durch den Unterricht der einen oder der andern Wissenschaft, geweckt und geübt worden ist, und wir haben deßhalb aus dem Fache der Jurisprudenz, Theologie ꝛc. ꝛc. sehr berühmte Forstmänner hervorgehen sehen. Doch hat es wohl unbestrittene Vorzüge, den Forstmann durch den wissenschaftlichen Vortrag seines Hauptfaches sowohl, als der mit diesem in näherer Beziehung stehenden mathematischen und physikalischen Wissenschaften zum Denker zu bilden; also ihm auch diese Gegenstände in der Art

und Weise vorzutragen, wie der eigentliche Zweck es erheischt.

Sollte der Verfasser nun hinsichtlich dieser Ansichten vom forstlichen Unterrichte, welche hier auszusprechen ihm zweckmäßig und nothwendig schien, auf dem unrechten Wege oder in einem Irrthume sich befinden, so wird ihm jede angemessene Zurechtweisung hierin sowohl, wie außerdem, jederzeit sehr erwünscht seyn, und er bittet darum noch ganz besonders.

Gießen, im August 1827.

Der Verfasser.

Vorrede

zur dritten Auflage.

Mit sehr wehmüthigen Gefühlen schreibe ich die übliche Vorrede zu dieser dritten Auflage der Encyclopädie der Forstwissenschaft, indem mir gerade die Beendigung des Werks und das nöthige Vorwort Erlebnisse zurückrufen, die zu der Schattenseite des Lebens gehören.

Durch die hinterlassene Familie meines verstorbenen Collegen und Freundes Hundeshagen aufgefordert, unterzog ich mich der Herausgabe dieser neuen vermehrten Auflage der Forstwissenschafts-Encyclopädie. Etwas über die Vorzüglichkeit dieses Werkes zu sagen findet der Herausgeber ungeeignet, das competente Publikum hat darüber längst entschieden, und die dritte nöthig gewordene Auflage beurkundet es entscheidend.

Daher ist blos noch die Ansicht zu bezeichnen, von welcher der Herausgeber ausging.

Vielfach hat Hundeshagen gegen mich und seinen Verleger Herrn Laupp erklärt, daß er am Systeme nichts und auch sonst wenig zuzusetzen oder abzuändern wisse. Auch das Publikum hat sich über

diese Form der Behandlung, als die ihm zusagende, erklärt. Ich hatte also von diesen Seiten ein beengtes Feld und beschloß deßhalb nichts zu geben, als was in den Rahmen und zu dem ganzen Systeme sich eigne. Manches würde vielleicht bei freierer Bewegung anders geworden seyn, doch sollte Hundeshagen's Encyclopädie und nicht die meinige erscheinen.

Was mir daher übrig blieb, waren Erläuterungen, Zusätze ꝛc.; der sorgsame Vergleicher wird solche leicht finden und ergründen können, ob die Ansicht des Setzers richtig, daß bei Berücksichtigung des größeren Formats und engeren Drucks wohl über sieben Bogen Zusätze mochten erfolgt seyn, über deren Werth oder Unwerth ruhig das Urtheil zu erwarten steht.

Die Veränderung des Wohnortes und Amtes hat von einer genauesten Anfertigung des Druckfehlerverzeichnisses abgehen lassen, was um so leichter geschehen konnte, als keine Sinn entstellende Druckfehler sich vorfinden, und die kleineren Fehler Jeder leicht verbessern kann, ja selbst letzterer werden nur höchst wenige seyn, da die treffliche Lichtenberger'sche Offizin zu Gießen den Druck und die ersten Correcturen besorgte.

Carlsruhe, im Januar 1836.

Dr. J. L. Klauprecht.

Vorrede.

Bereits vor einem Jahre war die dritte Auflage dieſer Encyclopädie vergriffen und es ſollte ſchon damals eine neue Ausgabe veranſtaltet werden. Ich konnte jedoch wegen der drückenden Laſt meiner Berufsgeſchäfte erſt ſpät die Hand an dieſe neue Ausgabe legen, welche jetzt wiederum drei Druckbogen Zuſätze und Erläuterungen erhalten hat.

Die zahlreichen Zuſätze, welche der aufmerkſame Leſer leicht finden wird, ſind in die einzelnen Paragraphen des Textes aufgenommen, oder in die Anmerkungen und Noten verwieſen, ſo daß dadurch die Zahl der Paragraphen nicht verändert wurde, wie es in den früheren Auflagen geſchah.

Ich glaube die beifällige Aufnahme und die vielen freundlichen Aeußerungen — dem früher ausgeſprochenen Grundſatz, welcher mich bei der Redaction leitete, zu danken, und bin daher demſelben ſtreng treu geblieben.

Durch zahlreiche Literaturnachweisungen und Notizen (auch der Gegner) ist redlich jene Pflicht geübt worden, die man gegen Leser und Autoren zu beobachten hat.

Carlsruhe im Juli 1842.

Dr. J. L. Klauprecht.

Inhalts-Ueberſicht.

Einleitung in die Forſtwiſſenſchaft. §§.

Gegenſtand und Begriff der Forſtwiſſenſchaft . . . . I.
Kurze Geſchichte der Waldungen . . . . . II.
Kurze Geſchichte der Forſtwiſſenſchaft . . . . . III.
Dermaliger Stand und Werth der Forſtwiſſenſchaft . IV.
Eintheilung der Forſtwiſſenſchaft . . . . . V.
Methode ihres Studiums . . . . . VI.
Auswahl ihrer vorzüglichſten Literatur . . . . . VII.

Forſtwirthſchaftslehre.

Erſter Hauptabſchnitt. Forſtliche Produktionslehre.

Eintheilung derſelben 1

Forſtbotanik.

Eintheilung derſelben 2

Allgemeine Forſtbotanik.

Eintheilung und Literatur 3
Vom Wachsthum der Holzarten 4
Von der Dauer d. H. 6
Von der Form d. H. 7
Von der Größe d. H. 8
Von dem Wurzelbau d. H. 9
Von der Belaubung d. H. 10
Vom Alter der Fruchtbarkeit d. H. 11
Von der Blüthe d. H. 12
Von den Früchten d. H. 13
Vom Samen d. H. 14
Vom Verhalten d. H. gegen Witterung 15
Vom Vorkommen d. H. 16

§§.
Von der Verbreitung des Holzes 17
Vom Einflusse der Lage des Standortes 18
Vom Einflusse des Bodens 19
Von der Fortpflanzung der Holzarten 20
Von den Feinden der Holzarten 21
Von den Krankheiten der Holzarten 22
Von den Spielarten der Holzarten 23

Besondere Forstbotanik.

Einleitung und Literatur 24

Erster Abschnitt. Von den Holzarten.

Von den Holzarten überhaupt 25

Laubholzbäume:
Allgemeine Eigenschaften 26
Die gemeine Buche 27
Die Stieleiche 28
Die Traubeneiche 29
Die Weißbirke 30
Die gemeine Eller 31
Die Hainbuche 32
Die Zitterpappel 33
Der weiße Ahorn 34
Der Spitzahorn 35
Die gemeine Esche 36
Die gemeine Ulme 37
Die Sommerlinde 38
Die Winterlinde 39
Der Mehlbaum 40
Der Elzbeerbaum 41
Der wilde Schwarzkirschbaum 42
Der Vogelbeerbaum 43
Die Sahlweide 44

Nadelholzbäume:
Allgemeine Eigenschaften 45
Die Weißtanne 46
Die Rothtanne 47
Die gemeine Kiefer 48
Der gemeine Lärchenbaum 49

Laubholzsträuche:
Allgemeine Eigenschaften 50
Der Haselstrauch 51
Der Faulbeerstrauch 52

§§.
Der Schlehendorn 53
Der Weißdorn 54
Die gemeine Hülse 55
Der rothe Hartriegel 56
Die Werftweide 57
Der Himbeerstrauch 58
Die Besenpfrieme 59
Der Färberginster 60
Die gemeine Heide 61
Die gemeine Heidelbeere 62
Die Alpenrosen 63
Minder bedeutende Sträuche 64
Nadelholzsträuche:
Allgemeine Eigenschaften 65
Der gemeine Wachholder 66
Die gemeine Eibe 67

Zweiter Abschnitt. Von den Waldstauden und Kräutern.
Allgemeine Eigenschaften 68
Schädliche Waldstauden 69
Den Boden ꝛc. bezeichnende Waldstauden 70
Forstlich nutzbare Waldstauden 71

Dritter Abschnitt. Von den Waldgräsern.
Von den Waldgräsern überhaupt 72
Schädliche Waldgräser 73
Den Boden bezeichnende Waldgräser 74
Forstlich nutzbare Waldgräser 75

Vierter Abschnitt. Von den Farrenkräutern.
Allgemeine Eigenschaften 76
Die wichtigsten Farrenkräuter 77

Fünfter Abschnitt. Von den Moosen.
Allgemeine Eigenschaften 78
Die wichtigsten Moosgattungen 79

Sechster Abschnitt. Von den Flechten.
Allgemeine Eigenschaften 80
Die wichtigsten Flechtengattungen 81
Die Wassermoose (Algen) 82

Siebenter Abschnitt. Von den Schwämmen.
Allgemeine Eigenschaften 83
Die wichtigsten Schwämme 84

Angewandter Theil der forstlichen Produktionslehre. §§.
Eintheilung derselben 85

Der Waldbau.

Begriff, Eintheilung und Literatur . . . . . 86 u. 87

Erster Haupttheil. Holzzucht.

Vorbegriffe.

Ueber reine und gemischte Waldungen 88
Ueber Verschiedenheit des Bestandes 89
Ueber Umtriebszeit und Haubarkeit 90
Ueber Schlag und Schlagstellung 91
Ueber Schlagführung 92
Ueber Verschiedenheit der Betriebsmethoden 93

Hauptabschnitt. Holzzucht in regelmäßigen, reinen und vollkommenen Waldungen.

Erster Abschnitt. Vom Hochwaldbetriebe.

Allgemeine Grundsätze:

Vom Hochwaldbetriebe überhaupt 94
Von der Haubarkeit des Hochwaldes 95
Vom Samenschlage überhaupt 96
Von den abweichenden Stellungen d. S. 97
Vom sichersten Lichtungsmaßstab 98
Von Vorbereitung des Bodens für den Samen . . 99
Vom Lichtschlage 100
Vom Abtriebsschlage 101
Von Ausbesserung des jungen Schlages 102
Von Schonung des jungen Schlages 103
Vom Dickicht und Reidelholze 104
Von der Durchforstung überhaupt 105
Von den Regeln für die Durchforstung 106
Von dem Alter, in dem die Durchforstung vorzunehmen 107
Von dem Maßstab für die Durchforstung 108
Von Wiederholung der Durchforstungen 109
Von weit. Behandl. des Hochwaldes bis zur Haubarkeit 110
Von den zum Hochwaldbetrieb geeigneten Holzarten . 111

Hochwaldbetrieb in Buchenwaldungen:

Haubarkeitseintritt der Buchenwälder 112
Schlagführung in Buchen-Hochwäldern 113
Samenschlag 114
Vorbereitung des Bodens 115
Lichtschlag 116
Abtriebsschlag 117
Nebenumstände und Modifikationen der Schlagstellung 118

§§.
Einfluß der Haubarkeit auf die Schlagstellung . . . 119
Einfluß des Bodens und Klimas 120
Einfluß der Maſtfähigkeit der Bestände 121
Einfluß des Längewuchſes 122
Einfluß des Lichteinfalls 123
Ausbeſſerung und Schonung des Schlags 124
Durchforſtungen 125

Hochwaldbetrieb in Eichenwaldungen.
Haubarkeitseintritt 126
Schlagführung 127
Beſamungsſchlag 128
Unterbringen des Samens 129
Lichtſchlag 130
Abtriebsſchlag und Ausbeſſerung 131
Schonung des Schlages 132
Durchforſtungen 133

Hochwaldbetrieb in untergeordneten Waldungen.
Allgemeine Bemerkung 134
Vom Birken-Hochwald 135
Vom Ellern-Hochwald 136
Vom Hainbuchen-Hochwald 137

Hochwaldbetrieb in Weißtannenwäldern.
Haubarkeitseintritt 138
Schlagführung 139
Beſamungsſchlag 140
Unterbringen des Samens 141
Lichtſchlag 142
Abtriebsſchlag und Ausbeſſerung deſſelben 143
Schonung des Schlages 144
Durchforſtungen 145

Hochwaldbetrieb in Fichtelwaldungen.
Haubarkeitseintritt 146
Schlagführung 147
Kahler Abtrieb 148
Wechſelſchläge 149
Beſamungsſchläge 150
Samenſchlagſtellung 151
Licht- und Abtriebsſchlag 152
Ausbeſſerung und Schonung des Schlags 153
Durchforſtungen 154

Hochwaldbetrieb in Kiefernwaldungen.
Haubarkeitseintritt 155

§§.
Besamungsschlag 156
Licht- und Abtriebsschlag 157
Durchforstungen 158
Hochwaldbetrieb in Lärchenwaldungen
Behandlung derselben überhaupt 159
Abtrieb und Verjüngung 160

Zweiter Abschnitt. Vom Niederwaldbetriebe.

Vorbegriffe.
Vom Niederwaldbetriebe überhaupt 161
Vom Reproduktionsvermögen 162
Vom Saftrinnen 163
Vom Wiederausschlag 164
Betriebs-Grundsätze 165
Allgemeine Grundsätze.
Vom Boden des Niederwaldes 166
Vom Klima ꝛc. 167
Von den passenden Holzarten z. N. W. 168
Umtriebszeit des N. W. 169
Jahreszeit der Fällung 170
Art der Fällung 171
Anlegung und Führung der N. Schläge 172
Schlagstellung 173
Ausbesserung der N. Schläge 174
Besondere Regeln f. d. verschiedenen N. Bestände.
Gewöhnliche Reinbestände 175
Buchen-Ausschlagwald 176
Eichen-Ausschlagwald 177
Birken-Ausschlagwald 178
Erlen-Ausschlagwald 179

Dritter Abschnitt. Vom Mittelwaldbetriebe.

Vorbegriffe.
Vom Mittelwaldbetriebe überhaupt 180
Betriebsregeln 181
Allgemeine Grundsätze.
Von der Auswahl des Oberholzes 182
Von der Menge des Oberholzes 183
Von der Vertheilung des Oberholzes 184
Von der Schlagführung 185
Von der Ausbesserung der Schläge 186
Vom Buchenmittelwalde 187

§§.

Vierter Abschnitt. Vom Kopfholzbetriebe.

Vorbegriffe.

Vom Kopfholzbetrieb überhaupt 188
Von den ausschlagfähigsten Holzarten 189
Von den nutzbarsten Holzarten 190
Von den unschädlichsten Holzarten 191

Besondere Regeln.

Anlegung der Bestände 192
Umtriebszeit 193
Regelmäßige Fällung 194
Plänternde Fällung 195

Fünfter Abschnitt. Vom Fehmelbetriebe.

Vom Fehmelbetriebe überhaupt 196
Besondere Regeln für den Anhieb 197
Seine Verjüngungsweise 198
Wachsthum und Behandlung des Junghholzes . . 199
Möglichste Vervollkommnung des Betriebs 200

Sechster Abschnitt. Vom Hackwaldbetriebe.

Vom Hackwaldbetriebe überhaupt 201
Vom passenden Boden für den Hackwald 202
Von der Umtriebszeit 203
Von der Fällung 204
Von dem Bearbeiten des Bodens 205
Von der Aussaat des Getreides 206
Von der Ernte 207
Von der Ausbesserung der Schläge 280

Siebenter Abschnitt. Vom Röderlandbetriebe.

Vom Röderlandbetriebe überhaupt 209
Von der dazu geeigneten Holzart 210

Achter Abschnitt. Von der Baumfeldwirthschaft.

Vom Baumfelde überhaupt 211
Von der Behandlung des Baumfeldes 212

Neunter Abschnitt. Vom Heisterwaldbetriebe.

Vom Heisterwald überhaupt 213

Zehnter Abschnitt. Vom Baumfeldringbetriebe.

Vom Baumfeldringbetriebe überhaupt 214

II. Hauptabschnitt. Holzzucht in vermischten, unregelmäßigen und unvollkommenen Waldungen.

Inbegriff des Gegenstandes 215

§§.

Erster Abschnitt. Von dem Wechsel oder Umwandeln der Holzarten.

Abtheilung des Gegenstandes 216
Natürliche Umwandlung der Wälder 217
Umwandlungen, durch Mißgriffe veranlaßt 218
Erklärung verschiedener Erscheinungen 219
Grundsatz für die künstliche Umwandlung d. W. . . 220

Zweiter Abschnitt. Von der Behandlung gemischter Bestände.

Bedingungen für die Vermischungen 221
Hauptregeln dabei 222
Uebersicht der wichtigern Mischungen 223
Vermischung von Eichen und Buchen 224
Vermischung der Buchen mit Ahorn, Eschen ꝛc. . . 225
Vermischung der Buchen mit Birken, Aspen ꝛc. . . 226
Vermischung der Buchen mit Weißtannen, Fichten ꝛc. 227
Vermischung der Fichten mit Weißtannen 228
Vermischung der Kiefern mit Lärchen 229

Dritter Abschnitt. Vom Umwandeln der Betriebsarten.

Umwandlung der Betriebsarten überhaupt 230
Umwandlung des Hochwaldes in Mittelwald ꝛc. . . . 231
Dieselbe in anderer Weise 232
Umwandlung des geordneten Fehmelbetriebes . . . 233
Umwandlung des regellosen Fehmelbetriebes 234
Hiebsregeln für diese Umwandlung 235
Besonderes Verfahren in Laubholzbeständen 236
Ausforsten der Waldrechter 237
Umwandlung des Mittelwaldes in Hochwald . . . 238
Umwandlung des Niederwaldes in Hochwald . . . 239

Vierter Abschnitt. Von der Behandlung verdorbener und physisch unvollkommener Waldungen.

Allgemeine Bemerkungen 240

Zweiter Haupttheil. Holzanbau.

Gegenstand und Eintheilung 241

Erster Abschnitt. Von der Holzsaat.

Vorbegriffe 242

A. Allgemeine Grundsätze für die Holzsaat.

Von der Bearbeitung des Bodens.

Von der Bearbeitung des Bodens überhaupt . . . 243

§§.

Verschiedene Bearbeitungsweisen des Bodens . . . 244
Das oberflächliche Aufkratzen des Bodens 245
Das oberflächliche Reinigen von Unkräutern . . . 246
Das Abschwülen des Bodens 247
Das Hainen des Bodens 248
Das Pflügen des Bodens 249
Die Vorbereitung des Bodens durch Fruchtbau . . . 250
Verschiedene Anwendung der Bearbeitung 251
Volle Bearbeitung 252
Streifenbearbeitung 253
Stellenweise Bearbeitung 254
Anwend. der Bearbeitung auf verschiedenen Bodenarten 255
Bearbeitung des Laub- und Nadelbodens 256
Bearbeitung des dünnen Grasbodens ꝛc. 257
Bearbeitung des Heidebodens 258
Bearbeitung des Himbeerüberzugs 259
Bearbeitung des Rasenbodens 260
Bearbeitung des nassen Bodens 261
Bearbeitung des Sumpfbodens 262
Bearbeitung des Sandbodens 263
Bearbeitung des Steinbodens 264

Von der Holzsaat selbst.

Einsammlung der Holzsamen überhaupt 265
Aufbewahren der Holzsamen überhaupt 266
Zeit der Aussaat des Holzsamens 267
Nöthige Samenmenge 268
Prüfung der Samengüte 269
Aussaat-Verfahren 270
Unterbringen des Samens 271
Schutzmittel für die Saat 272

B. Besondere Regeln für die einzelnen Holzarten.

Dermaliger Stand der Sachen 273
Grundsatz, hinsichtlich der Aussaat-Methoden . . . 274
Ansaat der Buchen und Eichen 275
Ansaat des Ahorns, Esche, Hainbuche, Weißtanne . . 276
Ansaat der Kiefer, Lärche, Fichte 277
Ansaat der Ulmen, Ellern, Birken 278
Sicherung des nachhaltigen Gedeihens der Ansaaten . 279
Regeln, hinsichtlich des natürlichen Vorkommens der H. 280
Regeln, hinsichtlich des Kraftbedürfnisses der H. . . 281

Zweiter Abschnitt. Von der Holzpflanzung.

Vorbegriff und Eintheilung 282

§§.

A. Von der zweckmäßigen Erziehung brauchbarer Pflanzen.

Eigenschaften der Pflänzlinge 283
Auswahl der Pflanzschule 284
Bearbeitung des Bodens 285
Befriedigung der Pflanzschule 286
Ansaat der Pflanzschule 287
Behandlung der Pflänzlinge 288

B. Besondere Regeln des Verpflanzens.

Pflanzungsregeln überhaupt 289
Zweckmäßige Größe der Pflanzen 290
Jahreszeit zum Verpflanzen 291
Ausheben der Pflänzlinge 292
Fortbringen ꝛc. der Pflänzlinge 293
Beschneiden der Pflänzlinge 294
Entfernung der Pflänzlinge 295
Verband der Pflanzung 296
Aufgraben der Pflanzlöcher 297
Einsetzen der Pflänzlinge 298
Befestigung der Pflänzlinge 299
Vertheilung der Pflanzarbeiten 300

Dritter Abschnitt. Von den Stecklingen.

Von den Stecklingen überhaupt 301
Von den Setzstangen 302
Von den Setzreisern 303

Vierter Abschnitt. Von den Ablegern.

Von den Ablegern überhaupt 304

Fünfter Abschnitt. Von den Wurzelerben.

Von den Wurzelerben überhaupt 305

Forstbenutzung.

Einleitung.

Von der Forstbenutzung überhaupt 306
Eintheilung und Literatur 307

Erster Haupttheil. Vorbereitender Theil der Forstbenutzung.

Von den physischen Eigenschaften des Holzes.

Von den physischen Eigenschaften überhaupt . . . 308
Von der Textur des Holzes 309

§§.
Von der Farbe des Holzes 310
Von der Schwere des Holzes 311
Von der Dichtheit des Holzes 412
Von der Härte des Holzes 313
Von der Festigkeit des Holzes 314
Von der Zähigkeit des Holzes 315
Von der Federkraft des Holzes 316
Von der Trennungsfähigkeit des Holzes 317
Von der Dauer des Holzes 318
Von der Wasseranziehungsfähigkeit des Holzes . . . 319
Von der chemischen Substanz des Holzes 320
Von der Brennbarkeit des Holzes 321
Von den physischen Fehlern des Holzes 322

Zweiter Haupttheil. Angewandter Theil der Forstbenutzung.
Vorbegriff 323

Erster Hauptabschnitt. Hauptforstbenutzung.
Hauptforstbenutzungs-Objekte 324

Erster Abschnitt. Landbauholz.
Vom Landbauholz überhaupt 325
Einstämmiges Bauholz 326
Geschnittenes Bauholz 327
Scharfkantig beschlagenes Bauholz 328
Rindenkantig beschlagenes Bauholz 329
Glattes Bauholz 330
Knotiges Bauholz 331
Langes Bauholz 332
Kurzes Bauholz 333
Von den passenden Landbauholzarten 334
Sortimente des Landbauholzes 335
Vorrichtung des Landbauholzes 336

Zweiter Abschnitt. Wasserbauholz.
Vom Wasserbauholz überhaupt 337
Strombauholz 338
Wehrbauholz 339
Schleusenbauholz 340
Brückenbauholz 341
Dammbauholz 342

Dritter Abschnitt. Erd- und Grubenbauholz.
Erd- und Grubenbauholz überhaupt 343

§§.
Zu Rostwerken 344
Gruben = und Bergbauholz 345
Zu Wasserleitungen 346

Vierter Abschnitt. Schiffsbauholz.
Schiffsbauholz überhaupt 347

Fünfter Abschnitt. Mühlen = u. Maschinenbauholz.
Maschinenbauholz überhaupt 348
Allgemeine Sortimente 349
Zu Mahlmühlen 350
Zu Oehlmühlen 351
Zu Walkmühlen 352
Zu Lohmühlen 353
Zu Papiermühlen 354
Zu Hammerwerken 355
Zu Pochwerken 356
Zu Preßwerken 357

Sechster Abschnitt. Vom Block = u. Schnittholze.
Vom Blochholz überhaupt 358
Verschiedene Trennungsmethoden 359
Verschiedene Sortimente 360

Siebenter Abschnitt. Von den Handwerkshölzern.
Vom Handwerksholze überhaupt 361
Sort. für den Stellmacher 362
„ für den Drechsler 363
„ für den Tischler 364
„ für den Faßbinder 365
„ für den Glaser 366
„ für den Spaltarbeiter 367
„ für den Holzschnitzer 368
„ für den Spanzieher 369
„ für verschiedene Gewerbe 370

Achter Abschnitt. Von den Oekonomie = u. Geschirrhölzern.
Von den Oekonomiehölzern ꝛc. überhaupt 371

Neunter Abschnitt. Vom Brennholze.
Vom Brennholze überhaupt 372
„ Scheitholze 373
„ Prügelholze 374
„ Ast = und Reisholze 375
„ Wurzelholze 376

§§.
Vom Lagerholze 377
Vom Spanholze 378
Vom Raff- und Leseholz 379

Zweiter Hauptabschnitt. Von den Forst-Nebennutzungs-Objekten.
Von den Nebenprodukten überhaupt 380

Erster Abschnitt. Nebenprodukte von den Rinden.
Von den Rindenprodukten überhaupt 381
Beschaffenheit der Gerberrinden 382
Gewinnung der Gerberrinden 383
Gewinnung der Bastrinden 384
Gewinnung der Farberinden 385

Zweiter Abschnitt. Nebenprodukte von den Säften.
Von den Säfteprodukten überhaupt 386
Gewinnung des Terpentins 387
Gewinnung des Harzes 388
Gewinnung der Zuckersäfte 389

Dritter Abschnitt. Nebenprodukte von den Früchten.
Von den Waldfrüchten überhaupt 390
Früchte zur Holzsaat 391
Gewinnungsart für die Tannensamen 392
Früchte zur menschlichen Nahrung 393
Früchte zur Viehfütterung 394
Früchte zu sauren ꝛc. Getränken 395
Früchte zur Oelbereitung 396

Vierter Abschnitt. Nebenprodukte vom Laube.
Von der Laubbenutzung überhaupt 397

Fünfter Abschnitt. Nebenprodukte von der Oberfläche des Waldbodens.
Nebenprodukte von der Oberfläche überhaupt . . . 398
Von der Waldgräserei 399
Von der Waldweide 400
Von der Waldstreu 401
Von der Jagd 402

Sechster Abschnitt. Nebenprod. unter der Oberfläche des Waldbodens.
Nebenprodukte unter der Oberfläche überhaupt . . . 403
Vom Torf und seiner Entstehung 404
Gewinnung des Torfs 405

§§.
Verschiedene Güte des Torfs 406
Benutzung der Steine 407
Benutzung der Mergel- und Thongruben 408

Dritter Hauptabschnitt. Von den mit der Forstbenutzung verbundenen Arbeiten.
Von den Forstbenutzungs-Arbeiten überhaupt . . 409

Erster Abschnitt. Hauptforstbenutzungsarbeiten.
Hauptforstbenutzungs-Arbeiten überhaupt 410

Holzanweisung.
Anweisung des Holzes 411
Ueberweisung der Schläge 412

Holzfällung.
Fällung des Holzes überhaupt 413
Fällungszeit 414
Fällungsarten 415

Holz-Sortiren und Aufarbeiten.
Sortirung überhaupt 416
Sortirung und Aufarbeitung des Bauholzes 417
Sortirung und Aufarbeitung des Handwerksholzes . . 418
Sortirung und Aufarbeitung des Brennholzes . . . 419

Holz-Aufsetzen und Ausmessen.
Aufsetzen und Ausmessen überhaupt 420
Ausmessen des Bauholzes 421
Ausmessen des Handwerksholzes 422
Aufsetzen und Ausmessen des Brennholzes 423

Holz-Veranschlagung.
Vom natürlichen Werthe der Sortimente 424
Zusammenordnung der Sortimente 425

Zweiter Abschnitt. Nebenforstbenutzungsarbeiten.
Nebenforstbenutzungs-Arbeiten überhaupt 426

Dritter Haupttheil. Von der Forsttechnologie.
Vorbegriff 427
Eintheilung und Literatur 428

Erster Abschnitt. Technische Vorrichtungen zur Verbesserung des Holzes.
Verbesserungen überhaupt 429
Abwelken auf dem Stocke 430
Auslaugen der Hölzer 431
Ausdürren und Aufbewahren der Hölzer 432

§§.

Zweiter Abschnitt. Technische Vorrichtungen zum Transport des Holzes.

Transportanstalten überhaupt 433

Landtransport.

Verschiedene Arten 434
Fahren des Holzes 435
Tragen 436
Schleifen 437
Seilen 438
Schlittlen 439
Riesen 440

Wassertransport.

Verschiedene Arten 441
Von der Flößerei überhaupt 442
Verschiedene Methoden des Flößens 443
Einrichtung der Floßwasser 444
Vorrichtung des Floßholzes 445
Gang des Floßgeschäfts 446
Erfolg der Flößerei 447
Transport auf Schiffen 448

Dritter Abschnitt. Holzersparende Einrichtungen beim Bauwesen.

Ersparungen verschiedener Art 449

Vierter Abschnitt. Holzersparende Einrichtungen bei Feuerungsanstalten.

Holzersparungen überhaupt 450
Mittelbare Holzersparung 451
Unmittelbare Holzersparungen 452
Zimmer-Erwärmungsanstalten 453
Kochanstalten 454
Siedeanstalten 455
Backanstalten 456

Fünfter Abschnitt. Forstprod. verarbeitende Gewerbe.

Verschiedene Arten der Gewerbe 457

Holzverkohlung.

Eigenschaft der Holzkohle 458
Zweck der Verkohlung 459
Kohlholz, Eigenschaft und Zurichtung 460
Verkohlungsverlust 461
Verkohlungs-Methoden 462
Verkohlung in stehenden Meilern . . . 463

§§.
Besondere Erfordernisse derselben 464
Kohlenausbeute 465
Kohlengewicht 466
Brennbarkeit der Kohlen 467
Verkohlung in liegenden Meilern . . . 468
Ofen- oder Retorten-Verkohlung . . . 469
Resultate derselben 470
Grubenverkohlung 471
Aschebrennen.
Eigenschaften der Asche 472
Einäscherungsstoffe 473
Einäscherungsregeln 474
Einäscherungsbetrag 475
Harz- und Pechsieden.
Verschiedene Produkte 476
Kienrußbrennen.
Eigenschaften des Rußes 477
Stoffe für die Rußbereitung 478
Verfahren beim Rußbrennen 479
Theerschwelen.
Eigenschaft des Theers 480
Stoffe für das Theerschwelen 481
Verfahren beim Theerschwelen 482

Forstschutz.

Einleitung.
Vorbegriff 483
Eintheilung und Literatur 484
Erster Hauptabschnitt. Von den Schutzmaßregeln für die Wälder gegen störende Eingriffe der Menschen.
Inbegriff überhaupt 485
Erster Abschnitt. Sicherung der physischen Begrenzung des Waldes.
Von der Begrenzung überhaupt 486
Von den Grenzzeichen 487
Erfordernisse der Grenzverzeichn. 488
Geometrische Grenzaufnahme 489
Grenzbeschreibung 490

§§.

Zweiter Abschnitt. Sicherung des Waldes gegen Mißbräuche bei der Hauptnutzung

Sicherungsmaßregeln gegen die Mißbräuche überhaupt 491
Maßregeln gegen die Ueberschreitung des nachhaltigen Ertrags 492
Maßregeln für die schonende Fällung d. H. 493
Maßregeln für die schonende Aufarbeitung d. H. . . 494
Maßregeln für die schonende Abfahrt d. H. 495
Einschränkung der Beholzungsbefugnisse überhaupt . 496
Unschädliche Beholzungsbefugnisse 497
Einschränkung der Raff- und Leseholznutzung . . . 498
Einschränkung der Stock- und Wurzelholznutzung . . 499
Einschränkung des Aushauens der weichen Holzarten . 500
Einschränkung des Windwidden-Schneidens 501

Dritter Abschnitt. Sicherungsmaßregeln gegen den Mißbrauch der Nebennutzungen.

Einschränkung überhaupt 502
Einschränkung der Waldweide 503
Verschiedene Gefährlichkeit hinsichtlich der Holzarten . 504
Verschiedene Schädlichkeit, hinsichtlich der Viehgattungen 505
Verschiedene Gefährlichkeit hinsichtlich der Betriebsarten 506
Festsetzung der Schonungszeit 507
Auswahl der Jahreszeit 508
Aufsicht auf das Weidvieh 509
Anlegung der Triften 510
Anzahl des aufzutreibenden Viehes 511
Einschränkung der Grasnutzung 512
Einschränkung der Streunutzung 513
Einschränkung der Laubnutzung 514
Einschränkung der Mastbenutzung 515
Einschränkung der Rindenbenutzung 516
Einschränkung der Säftebenutzung 517
Einschränkung der Steinbruchbenutzung 518
Einschränkung der Jagdbenutzung 519

Vierter Abschnitt. Allgemeine Sicherungsmaßregeln gegen Waldfrevel.

Natur der Waldfrevel überhaupt 520
Beschädigende Entwendungen 521
Sorglose und muthwillige Beschädigungen 522

Zweiter Hauptabschnitt. Von den Schutzmaßregeln gegen nachtheilige Einwirkungen der Natur.

Inbegriff überhaupt 523

§§.

Erster Abschnitt. Schutzmaßregeln gegen die anorganische Natur.

Nachtheilige Ereignisse überhaupt 524
Vom Frostschaden überhaupt 525
Vom Schneebruche überhaupt 526
Vom Duftrisse überhaupt 527
Vom Windbruche überhaupt 528
Von Ueberschwemmungen überhaupt . . . 529
Vom Flugsande.
Beschaffenheit des Flugsandes 530
Entstehung des Flugsandes und Verhinderung desselben 531
Wiederanbau des Flugsandes 532
Vom Waldbrande.
Entstehung der Waldbrände 533
Verhütungsmittel der Waldbrände 534
Verschiedenheit der Waldbrände 535
Löschung der Waldbrände 536
Folgen der Waldbrände 537

Zweiter Abschnitt. Schutzmaßregeln gegen die organische Natur.

Maßregeln im Allgemeinen 538
Schutzmittel gegen größere vierfüßige Thiere . . . 539
Beschädigungen von Mäusen 540
Vertilgung der Mäuse 541
Beseitigung der verursachten Schäden 542
Schädliche Vögel überhaupt 543
Schutzmittel gegen die Vögel 544
Von den schädlichen Insekten überhaupt 545
Lebensweise der Forstinsekten überhaupt 546
Aufzählung der schädlichen Forstinsekten 547
Beschreibung der schädlichen Käfer 548
Beschreibung der schädlichen Schmetterlinge 549
Folgen und Vorkehrungen überhaupt 550
Verhütungs- und Schutzmittel 551
Vertilgung der Käferlarven 552
Vertilgung der Raupen 553

Einleitung.

§. 1.

Jede mit wilden Holzarten bewachsene Fläche, nennt man Wald oder Waldung (Holzung), — in besonderen, für die Verwaltung derselben festgesetzten, Grenzen aber: Forste. Sie allein machen den eigentlichen Gegenstand der Forstwissenschaft (Wissenschaft von den Wäldern) aus, und letztere begreift: „die wissenschaftlich geordneten Grund„sätze zu einer, — den zeitlichen und örtlichen „Zwecken der Menschen möglichst angemesse„nen, Behandlung der Wälder."

Das Wort „Behandlung" ist hier im umfassendern Sinne, als Inbegriff alles Handelns gebraucht, was jenen Zwecken entspricht. Diese sind die entferntern Ursachen von menschlichen Bedürfnissen und an sich sehr mannigfaltig, folglich nicht blos auf Produktengewinnung gerichtet, denn die Wälder werden ja auch als Schutzmittel gegen Lawinen, Stürme und als Beförderungsmittel der Gesundheit benutzt.

Die Verwendung oder Benutzung der Wälder für jene Zwecke oder zeitlichen Bedürfnisse ist wohl so alt, als das Menschengeschlecht selbst, wogegen die Forstwissenschaft ihre Entstehung erst in den neuesten Zeiten erhalten hat. So lange nämlich Länder sich noch in ihrem anfänglichern Zustande befinden und eine nicht sehr zahlreiche Bevölkerung zwischen großen Waldungen zerstreut wohnt, ist die Befriedigung der menschlichen Bedürfnisse aus den Wäldern so wenig, als ihre Fortpflanzung, — Schwierigkeiten unterworfen. Denn die Natur hat die Waldungen ohne menschliche Bei-

hülfe erzeugt und vermag sie ohne letztere stets fortzupflanzen und zu erhalten; und daher ist kein Vergang derselben möglich, wenn sie sich selbst überlassen bleiben. Wenn aber, bei vorschreitender Bevölkerung und Kultur der Länder, die Benutzung der Wälder für die große Summe mannigfaltiger menschlicher Bedürfnisse immer mehr sich erweitert, so wird hierdurch, oder durch ihre steten Aushölzungen, Beweidung und Beraubung von Dungstoffen ꝛc. die Natur in ihrer freien Wirkung gestört und die natürliche Fortpflanzung der Wälder in gleichem Verhältnisse immer mehr gefährdet.

Demnach muß in den bewohntern, besonders ackerbautreibenden Gegenden, allmählig Mangel an unentbehrlichen Waldprodukten entstehen, deren Schwerfälligkeit ihre Herbeiführung aus großer Ferne schwierig macht; und wie unter solchen Verhältnissen, mittelst des Ackerbaues dem Boden ein reichlicherer Ertrag an Lebensbedürfnissen für die vergrößerte Bevölkerung durch die Kunst abgewonnen wird, muß letztere auch die gestörte Wirkung der Natur unterstützen und die Mittel angeben, die Waldungen *wirthschaftlich*, d. h. für unsere zeitlichen Zwecke oder Bedürfnisse auf eine Weise zu benutzen, wobei ihre Fortpflanzung und Erhaltung keiner Gefahr unterliegt. — So entstehen also *Forste* (Waldwirthschaftsbezirke), — und neben dem Ackerbau (Landwirthschaft) eine *Forstwirthschaft*; oder auch das *Forstwesen*, als Inbegriff aller auf die Waldbenutzung Bezug habenden Gegenstände.

§. II.

Die Forstwirthschaft ist somit nur ein Erzeugniß und Bedürfniß höher kultivirter Staaten, deren Bevölkerung einen sorgfältigeren Anbau und Benutzung des gesammten Staatsgrundes erfordert. Diesemnach hat sie auch in unserm deutschen Vaterland ihre Entstehung erst bei vorschreitender Kultur erhalten, und ist mit dieser ziemlich gleichen Schrittes auf ihren dermaligen Standpunkt gelangt.

Noch vor ohngefähr zweitausend Jahren, zur Zeit der Invasion der Römer, beschrieben diese Deutschland als einen zusammenhängenden, unermeßlichen Wald, von einem kriegerischen Jägervolk bewohnt, was den Ackerbau nur hin und wieder zu betreiben, kaum angefangen hatte. Fast Eintausend Jahre später, als zu Karl des Großen Zeiten das Christenthum in Deutschland allgemein verbreitet und der Ackerbau von den Bekehrern zugleich als ein Mittel benutzt wurde, die Sitten der wilden Jägervölker zu mildern, und sie an feste Wohnsitze zu gewöhnen, erhielt das Grundeigenthum einen höheren Werth; und damals erlitt also auch, — wie dieß urkundlich dargethan werden kann — die früherhin freie und willkührliche Nutzung der Wälder und Gewässer, durch Gesetze die erste feste, gesetzliche Einschränkung.

Man fing nämlich damals, — hauptsächlich von staatsökonomistischen Rücksichten geleitet, — zuerst an, die in keinem Besitz befindlichen oder herrenlosen Waldungen, mit dem sogenannten Forstbann zu belegen, d. h. sie als Staatseigenthum (**Regale**) in Beschlag zu nehmen und zu benutzen, so wie auch gegen jede eigenmächtige Ausrodung zu sichern. Später gingen die einzelnen deutschen Länder, sammt den dazu gehörigen Bannforsten von den Kaisern als Lehn und als Eigenthum an die deutschen Fürsten und Herrn über, so daß in allen Theilen von Deutschland sich sehr bedeutende Staatsforste bis auf unsere Zeit, neben dem Waldeigenthum der Privaten, Gemeinden und Korporationen, erhalten haben.

Von jener Zeit an (etwa dem 8ten Jahrhundert unserer Zeitrechnung) bestand nun eine Forsthoheit, d. h. die obersten Staatsgewalten machten das Recht geltend, — außer der ausschließlichen Benutzung der Staatsforste, — auch über die Erhaltung aller übrigen, hierunter nicht begriffenen Waldungen, zu wachen und ihre sorglose Verwüstung durch Strafgesetze zu verhindern. Sie beschränkten sich jedoch hierbei anfangs mehr auf Verbote gegen Besitzerweiterungen und Mißbräuche, als

daß sie Gebote und Anweisungen zur wirthschaftlichen Behandlung der Wälder erlassen hätten; weßhalb sich erst im 14ten Jahrhundert Spuren einer etwas mehr geordneten Forstwirthschaft, und einzelne Verfügungen zur Wiederanzucht und pfleglichen Nutzung der Waldungen auffinden lassen. Letztere vermehren sich aber von dem Zeitpunkt an, wo die deutschen Fürsten und Herren (zu Anfang des 15ten Jahrhunderts) das Forstregal an sich zogen und vom Kaiser erblich erhielten; und als nach dem westphälischen Frieden (1648) endlich die Landeshoheit derselben vollkommen befestigt worden war, bildeten sich besondere landesherrliche Forstkollegien, von welchen nun die ersten wesentlichen und umfassenden Forstordnungen ausgiengen; worunter sich die Pfälzischen, Sächsischen, Brandenburger, Würtemberger, Henneberger, Magdeburger, Hessischen, Reussischen, Stollbergischen, Gothaischen, Osnabrückischen u. m. a. durch wirthschaftliche Vorschriften besonders auszeichnen; während alle früheren größtentheils nur auf Forstrechte und auf das Jagdwesen Bezug hatten.

Stisser, F. U., Forst- und Jagdhistorie der Deutschen. Jena 1738.

Stiealis, Dr. G. L., Geschichtliche Darstellung der Eigenthumsverhältnisse an Wald und Jagd in Deutschland von den ältesten Zeiten bis zur Ausbildung der Landeshoheit. Leipzig 1832.

§. III.

Erst zu Ende des sechszehnten Jahrhunderts begann eigentlich die forstwirthschaftliche Schriftstellerei, und zwar kann Coleri Oeconomia ruralis et domestica. Wittenbergae 1599, wenn auch nur zum kleinsten Theile forstwirthschaftlichen Inhaltes, doch als das älteste forstwirthschaftliche Werk betrachtet werden; obschon der Wald-Behandlung und Benutzung hin und wieder (sogar bis in die Zeiten des römischen Reichs hin) in Schriften verschiedenen Inhalts schon erwähnt wird. Mehrere andere Schriften folgten im nächsten Jahrhundert; sie sind jedoch meist auf forstrechtliche Gegenstände beschränkt, und selbst beim Ablauf der ersten Hälfte des 18ten Jahrhun-

derts, als schon eine zahlreiche Menge Forstschriften erschienen waren, und die Begriffe über eine zweckmäßige Behandlung der Forste sich allgemeiner verbreitet hatten, war eine eigentliche Forstwissenschaft noch nicht vorhanden, so daß ihres Namens zuerst in Beckmanns Schriften vom Jahr 1756 erwähnt wird. In der zweiten Hälfte desselben Jahrhunderts aber trat eine Epoche ein, in der die Bevölkerung von Deutschland und die Staatslasten sich überhaupt bedeutend erhöhten; wo künstliche Mittel aufgeboten werden mußten, um sie zu decken, und wo die Staatswirthschaft, — wie wir sie jetzt wenigstens wissenschaftlich begründet finden — ihre erste Entstehung erhielt.

Die Forste, als ein Hauptbestandtheil der Regalien, erlangten hierdurch einerseits eine besondere Wichtigkeit, andererseits vermehrten sich theilweis durch ein absichtlich begünstigtes Bevölkerungssystem (Gütertheilung ꝛc.) — die Anforderungen an die Einzelnen und an die Wälder; ihre Klagen über Holzmangel nahmen zu, und giengen plötzlich in eine ungemeine Furcht vor diesem Uebel über. Dies veranlaßte nun mehrere deutsche Männer von vielseitiger wissenschaftlicher Ausbildung, diesem Gegenstand ihre Sorgfalt und ihren Fleiß zu widmen. Sie entlehnten daher hauptsächlich aus den Naturwissenschaften und der Mathematik feste Grundsätze für die zweckmäßige Behandlung der Wälder, und vereinten diese mit den geprüftesten Erfahrungen zusammen in ein Ganzes, als Inbegriff der Forstwissenschaft; welche seitdem, in Deutschland mit besonderer Vorliebe weiter bearbeitet, bald einen bedeutenden Umfang erlangte.

Die Geschichte der Forstwissenschaft und ihrer Literatur begreift daher, wie die aller ökonomischen Wissenschaften, — nur einen sehr kurzen Zeitraum; und obschon seit Erscheinung von Carlowitz seiner **Sylvae cultura oeconomica** 1713, womit die forstwirthschaftliche Literatur eigentlich erst Werth zu erhalten beginnt, — bis jetzt mehr als Einhundert Jahre

verflossen sind, so können doch die noch später erschienenen Werke eines Döbel (1746), Beckmann (1756), Moser (1757), Käppler (1764), Cramer (1766), Brocke (1768), Gleditsch (1774), Jung (1781), Beneckendorf (1783), Medikus (1793) u. s. w. nur als Versuche, die Grundsätze des Forstbetriebes wissenschaftlich zu ordnen, angesehen werden. Mit Recht gebührt dagegen dem talentvollen, durch Gleditsch wohl unterrichteten, Burgsdorf das Verdienst, in seinem 1788 erschienenen, und 1796 durch einen zweiten Theil fortgesetzten Forsthandbuche, zuerst ein vollständiges System der Forstwissenschaft aufgestellt und dieselbe dadurch begründet zu haben. Mag man auch immer (wie neuerer Zeit geschah) suchen, seine Leistungen zu verdächtigen, mit ihm beginnt daher die Hauptepoche der Forstwissenschaft, seit welcher einzelne Theile sowohl, als der ganze Umfang derselben, meisterhaft bearbeitet worden sind. Ohne die Verdienste sehr vieler anderer, gleichzeitiger Schriftsteller hierbei zu verkennen, zeichnen sich doch die Schriften eines Borkhausen, Bechstein, Cotta, Hartig, Hennert, König, Laurop, Meyer, Niemann, Pfeil, Reum, Seutter, Völker, Walther, Witzleben, als originell und klassisch vorzugsweis aus. Noch hat aber der größte Theil der verdienstvollsten Schriftsteller unserer Zeit seine literärische Laufbahn nicht vollendet, so daß die nähere Darstellung ihrer Verdienste der Zukunft vorbehalten bleiben muß.

Die Geschichte der Forstwissenschaft, deren wichtigste Momente angegeben sind, ist, ebenso wie die Geschichte der Landwirthschaft und Bergbau-Wissenschaft ꝛc., sehr ehrenvoll für uns Deutsche. In allen genannten Fächern geschahen in Deutschland nicht nur die ersten Schritte zur Vervollkommnung, sondern jene Wissenschaften wurden hier überhaupt vorzüglich ausgebildet. — Besonders ist dies bei der Forstwissenschaft der Fall, deren schnelle Fortschritte seit der Mitte des vorigen Jahrhunderts nicht genug zu bewundern sind. Man vergleiche unsere Literatur und die Zahl der gebildeten Forstmänner gegen die des Auslandes! Die Forstwissenschaft ist ganz deutschen Ursprunges.

Die Geschichte der Forstwissenschaft kann sich eine dreifach verschiedene Aufgabe stellen, nämlich als:

1. Geschichte der forstwissenschaftlichen Literatur,
2. Geschichte der forstwissenschaftlichen Technik,
3. Geschichte der Forstwirthschaft in politischen Beziehungen.

In erster Richtung beweget sie sich im Kreise der Wissenschaft und ihrer Literatur — als forstliche Literärgeschichte.

Die zweite Aufgabe geht auf die Entwicklungsgeschichte der forstwirthschaftlichen Technik, folglich auf Nachweisung von dem allmäligen Fortschreiten der forstwissenschaftlichen Kunst und Betriebsamkeit bis auf einen gewissen höheren Standpunkt, wobei sich im kürzesten Abrisse die Hauptmomente herausstellen, durch welche die forstwirthschaftliche Technik stufenweis zu ihrer höchsten Vollkommenheit und Erfolgen gelangt, was sie in dieser Beziehung weiterhin in Aussicht stellt, und bedarf, so wie sich endlich davon auch ein Maaßstab abnehmen läßt für die Kulturstufe, bis zu welcher eine Gegend und Staat vor dem andern sich bereits erhoben hat.

Als dritte Aufgabe zieht sie in ihrem Kreis die Schicksale der Völker, also den zufälligen Gang politischer Ereignisse und ihre Herbeiführung auf gewisse Stufen der Civilisation und ausgebildeten Staatsverhältnisse, denn diese sind von wesentlichem Einfluß auf das rationelle Gewerbswesen, und auch dieses selbst wieder von bedeutungsvollster Rückwirkung auf jene. Dies gilt, außer dem Handel, vor allem andern von dem Landbau (Land-, Forst-Wirthschaft und Bergbau), als demjenigen Gewerbe, was für die Subsistenz der Menschheit und die Beglückung der Staaten erstes Bedürfniß ist, womit also auch jede Kultur beginnt, und was für die materielle und sonstige Industrie (Volksbetriebsamkeit) nothwendig die erste Grundlage abgeben muß.

Anton, Geschichte der deutschen Landwirthschaft, 3 Bde. Görlitz 1799. Walther, Grundlinien der deutschen Forstgeschichte, Gießen 1816. Pfeils kritische Blätter, 3 B. (Forstgeschichte von Preußen) 7. 9. 11. 13. B. Behlen, S., Lehrbuch der deutschen Forst- und Jagdgeschichte, Frankfurt 1831. Widenmann, geschichtliche Einleitung in die Forstwissenschaft, Tübingen 1837.

Die ersten Forstlehranstalten in Deutschland stiftete Friedrich der II. zu Tegel bei Berlin, unter Gleditschs Leitung im Jahr 1770, so wie der, durch seine höchst werthvollen Abhandlungen über die Forstwirthschaft bekannte und verdienstvolle Zanthier, im Jahr 1772 zu Ilsenburg am Harze. Im Jahr 1785 kündigte schon Müllenkampf öffentliche Vorlesungen über die Forstwissenschaft auf der hohen Schule zu

Mainz an, und 1787 errichtete man die erste Försterschule bereits in Baiern. Später entstanden viele dieser, theils öffentlichen theils Privatanstalten, worunter die von Hartig abwechselnd geleiteten Anstalten zu Hungen, Dillenburg, Stuttgart, Berlin; ferner die Anstalten Bechsteins zu Waltershausen, Dreißigacker, Cottas zu Zillbach; so wie die unter Niemann, — zu Kiel, ferner zu Waldau (in Kurhessen), Schwarzenberg, Aschaffenburg, Weibenstephan, Fulda, Remplin, Rotenburg (an der Fulda), Gießen, Eisenach bekannter geworden.

Zu den gegenwärtig in Deutschland bestehenden Forstlehranstalten gehören Braunschweig, Carlsruhe, Clausthal, Dreißigacker, Eisenach, Hohenheim, Mariabrunn (bei Wien), Melsungen (in Kurhessen), Neustadt-Eberswalde, Tharand. Außerdem werden auf beinahe allen deutschen Universitäten theils ausführliche Vorträge über Forstwissenschaft, wie in Gießen, München, theils doch wenigstens encyclopädische formelle forstliche Vorträge gehalten.

§. IV.

Die Wichtigkeit des forstwissenschaftlichen Studiums ist daher vorzugsweis in Deutschland allgemein anerkannt, so wie nicht weniger die Nothwendigkeit und Möglichkeit:

1. durch eine sorgfältige Kultur, die sehr gesunkene Erträglichkeit der Forste zu erhöhen, also das bestehende Bedürfniß künftig auf einem engern Raume zu erziehen, und
2. der Landwirthschaft einen bisher zur Waldstreu- und Waldweide-Benutzung gedienten und bei besserer Forstwirthschaft überflüssig werdenden Theil des Forstgrundes zum zweckmäßigeren Anbau oder Erweiterung ihres Betriebes einzuräumen,

also auf doppelte Weise die Bodenproduction, und mit ihm den National-Wohlstand, der trotz der langen Friedensjahre leider in großer Finanzverlegenheit befindlichen, deutschen Staaten zu vermehren; wovon sich auch jeder Unterrichtete, beim Anblick vieler Tausende Morgen Waldung, welche

seit Jahrhunderten beinahe ohne allen Ertrag wüste liegen, sehr bald überzeugen wird.

Allen Bestrebungen, dieses dermalen nächste Ziel der Forstwirthschaft zu erreichen, standen bisher und stehen gegenwärtig noch Hindernisse entgegen, welche der Einzelne zu überwältigen nicht im Stande ist, und die Verwirklichung der forstlichen Theorien eines zweckmäßigen Forsthaushaltes ziemlich allgemein hemmen. Unter die wesentlichsten dieser Hindernisse gehören mehrere, vom Mittelalter herstammende und für den gegenwärtigen Zeitpunkt durchaus unpassende Einrichtungen des Staatshaushaltes, ohne dessen zeitgemäßere Reform die forstliche Industrie unmöglich den nöthigen Aufschwung erlangen kann. Dies ist denn zugleich der Grund, warum das forstwissenschaftliche Studium zu keiner Zeit zugleich den Regierungs- (Polizei- oder Regiminal-Beamten) nothwendiger geworden ist, als gegenwärtig, wo der Aufschwung der forstlichen Industrie von den Maßregeln der Regierungen allein erwartet werden muß.

§. V.

Die forstwissenschaftliche Theorie in ihrem ganzen Umfange, begreift

A. die Vorbereitungs- oder Hülfswissenschaften;

B. die Haupt- oder eigentliche Forst-Wissenschaft, und

A. zu den Vorbereitungs-Wissenschaften zählt man diejenigen, aus welchen die theoretischen Grundsätze der Forstwissenschaft entweder entlehnt, oder zu Erläuterung derselben nothwendig — sind. Hierher gehören also

1) Mathematische,

a. Arithmetik und Algebra.

b. Reine Elementar-Geometrie, ebene Trigonometrie und Polygonometrie.

c. Angewandte Geometrie und Trigonometrie (niedere und höhere Geodäsie).
d. Plan- und Bauzeichnung.

2) Naturwissenschaftliche,
a. Allgemeine Einleitung in die Naturwissenschaft.
b. Experimental-Physik.
c. Chemie.
d. Mineralogie.
e. Botanik.
f. Zoologie.

3) Rechtliche,
Kameralrechte.

4) Staatswissenschaftliche,
Encyclopädie { der Staats-Wissenschaft und / der Staatswirthschaft.

In Bezug auf das Studium der vorerwähnten Vorbereitungs-Wissenschaften steht zu bemerken:

Eine gründliche umfassende Kenntniß der unter a—d erwähnten mathematischen Fächer wird unbedingt nothwendig, sowohl zum Behuf des Studiums der Naturwissenschaften als auch zur Ausübung der forstlichen Technik selbst. In der neuesten Zeit hat man an einigen Orten trotz der gründlichsten Gegenbeweise, und im Widerspruch mit den Ansichten aller forstlichen Autoritäten die mathematischen Studien weiter ausgedehnt und das ganze Gebiet der höheren Mathematik mit offenbarem Verlust für die wichtigeren naturalistischen Fächer und die Technik aufgenommen.

Das abstracte Studium der höheren Mathematik führt weder zur Erweckung des Scharfsinns, noch zu höherer geistiger Intellectualität, welche letztere allerdings realer Ersatz für den mathematischen Luxus wäre.

Dem wissenschaftlich gebildeten Forstmanne kann man die umfassende Kenntniß der unter a—f vorgemerkten naturalistischen Fächer nicht zumuthen, wohl aber von ihm als ge-

bildeten Menschen allgemeine Bekanntschaft mit diesen Wissenschaften erwarten, welche so nahe seinem Gewerbe verwandt sind, er bedarf obige naturalistische Fächer nur bis zu einem gewissen beschränkteren Umfange. Sie erhalten alsdann das Prädikat forstlich, z. B. Forstphysik, Forstchemie, Forstbotanik ꝛc. Noch ist zu unterscheiden, was von Vorkenntnissen hierher und in die vorbereitenden Theile der einzelnen forstwirthschaftlichen Lehren gehört.

Nur sehr wenigen seltenen Geistern, wie einem Alexander von Humbold, ist es gestattet, alle naturalistische Wissenszweige gründlich zu umfassen, während sonst die genaue Kenntniß nur eines der oben erwähnten Naturzweige die Aufgabe für ein ganzes Menschenleben bleibt. Eine Abgrenzung wird also hier für den forstlich-technischen Zweck nothwendig, eine absolute aber fast unmöglich. Fehlerhaft ist es, sich mit formeller Kenntniß zu begnügen, indem man sich mit der Terminologie und Systematik belastet und Sammlung nebst Classifikation von Steinen, Pflanzen und Thierleibern als das Wesen der Sache betrachtet.

B. Die Hauptwissenschaft selbst zerfällt in zwei wesentliche, besondere Theile, nämlich

in die Forstwirthschaftslehre und
in die Forstpolizeilehre.

Die Forstwirthschaftslehre umfaßt diejenigen Kenntnisse, wodurch der Zweck und Gegenstand der Forstwissenschaft (§. I.) durch den Einzelnen, also durch eine vollkommen kunstgerechte und wirthschaftliche Behandlung des Holzlandes, oder unmittelbar — erreicht werden kann; wogegen

Die Forstpolizeilehre von den besondern Maßregeln handelt, wodurch die oberste Staatsgewalt jenen Zweck auch noch mittelbar zu befördern hat. Das ganze System der Forstwissenschaft läßt sich folgender Weise schematisch darstellen:

Forstwissenschaft.

I. Forstwirthschaftslehre.

A. Productionslehre.

a. Vorbereitender Theil.
1. Allgemeine Forstbotanik.
2. Boden- und Gebirgskunde.
3. Klimatologie und Pflanzen-Geographie.
4. Besondere Forstbotanik.

b. Angewandter Theil.
1. Waldbau.
2. Forstbenutzung.
3. Forstschutz.

B. Gewerbslehre.

a. Forstwirthschaftsbestand.
1. Forstvermessung.
2. Forstbeschreibung.

b. Forststatik.

c. Wirthschaftssystem.
1. Betriebssysteme.
2. Forsteinrichtung.

d. Forst-Abschätzung.
1. Natural-Abschätzung.
2. Geldertrags-Berechnung.

e. Haushaltskunde. Geschäfts-Einrichtung und Führung.

II. Forstpolizeilehre.

A. Vorbereitender Theil. Vorkenntnisse aus der allgemeinen Staatswissenschaft, aus der Staatswirthschaft insbesondere, so wie aus der Polizei- und Rechtswissenschaft.

B. Angewandter Theil.
1. Allgemeine Polizei-Maßregeln.
2. Besondere Polizei-Maßregeln.

Die Gründe für die beiden Haupttheile dieses Systems (I. und II.) sind bereits angegeben. Denn die Forstwirthschaft kann vorweg einmal, wie jedes andere Gewerbe, für sich und ohne alle Beziehung auf den Staat — betrachtet werden. In jedem ähnlichen Gewerbe unterscheidet man aber wieder zwischen der Kunst des Erzeugens, und der des Gewerbshaushalts. Man kann in ersterer sehr gewandt seyn, und macht dennoch die gröbsten Fehler in der andern; während man umgekehrt wieder Leute findet (Fabrikunter-

nehmer u. s. w.), welche — ohne alle eigene Kunstfertigkeit, mit Hülfe fremder Hände, ein Gewerbe sehr vollständig zu betreiben verstehen. Dennoch lernt man in allen Gewerben zuerst ohne weiteres *produciren* (arbeiten, schaffen); nachher aber bemüht man sich um ausreichende Kenntnisse und Hülfsmittel, womit man das *Gewerb als bürgerliche Beschäftigung*, als Erwerbs- und Unterhaltsgegenstand, zu betreiben im Stande ist. Eine solche Trennung der Productionslehre hat auch in andern Fächern — wenigstens ihre Anerkennung, wenn auch noch nicht die *vollständigste, allgemeinste* Anwendung — bereits gefunden *. Die wissenschaftlich dargestellte Productionslehre nun enthält in einem *vorbereitenden Theile* mehrere, auf das forstliche Gewerbe so bestimmt sich beziehende, angewandte Theile der Naturkunde, daß diese nicht wohl davon getrennt werden können; indem sie gleichsam die einzige reine wissenschaftliche Grundlage desselben ausmachen und folglich von jeher, obwohl in verschiedenem Umfange — einen Theil des Ganzen ausgemacht haben. Dies kann keineswegs auch auf die Mathematik, als einer mehr allgemeinen entferntern Hülfswissenschaft, angewendet werden. Die Abtheilung des *angewandten* oder technischen Theils der Productionslehre, in den *Waldbau*, die *Forstbenutzung* und den *Forstschutz*, entspricht ganz dem Begriffe von der forstlichen Erzeugung im engeren Sinne, oder von der Fortpflanzung, Benutzung und Pflege der Wälder, weßhalb sich dieselbe, seit den ersten Versuchen bis dahin, am allgemeinsten erhalten hat.

* *Geyer* (über den Haushalt in der Technik, Würzburg 1820) hat zuerst auf die Nothwendigkeit solcher besondern Gewerbslehren aufmerksam gemacht. In der Landwirthschaft sind auch hierin bereits Schritte geschehen. *Thaer's* Leitfaden zur allg. landwirthschaftlichen Gewerbslehre. Berlin 1815. *Crud's* Oekonomie der Landwirthschaft. Aus dem Franz. von *Berg*. Leipzig 1823. *Hundeshagen's* landwirthschaftliche Gewerbs-Lehre. Herausgegeben von Dr. *Klauprecht*. Gießen 1839.

Die forstliche Gewerbslehre beschäftigt sich zuerst mit den zu einer geregelten Forstwirthschaft erforderlichen Bestandtheilen (Wirthschaftsbestand, Inventarium); welche die Vermessung ihrer Größe und Lage nach, — die Forstbeschreibung (Statistik) dem ganzen Umfange und Beschaffenheit nach kennen lehrt. Ihren zweiten Theil macht die forstliche Statik. Wir verstehen darunter die Kenntniß aller, auf den Erfolg der Forstwirthschaft ein- und mitwirkenden, Grundkräfte; folglich dasselbe, was das Wort „Statik" in der Mechanik, Physik und sogar in der Landwirthschaft längst bedeutet hat. Es kommen hier also alle Erfahrungen über die Gesetze des Holzzuwachses bei verschiedenen Betriebsarten, die Holz- und andere Producten-Erträge bei verschiedener Bodenkraft und ihre Qualitäten oder Werthe in Betracht. Der dritte Theil der forstlichen Gewerbslehre handelt von den verschiedenen forstlichen Betriebssystemen, ihren Eigenthümlichkeiten und Herstellung im Forste selbst (Forstbetriebseinrichtung). Endlich aber folgt viertens die Forstabschätzung, oder Lehre von der Ausmittlung des Forst-, Natural- und Geldertrages; und die Forsthaushaltkunde, oder die Kenntniß von der Form und Geschäftsführung im Forsthaushalte.

Die zum richtigen Verstehen der Forstpolizei nöthigen Vorkenntnisse lassen sich nicht wohl eben so, wie der vorbereitende Theil der Productionslehre, in engere forstliche Beziehung bringen und der Forstwissenschaft unmittelbar einverleiben; sondern es verhält sich (— mit Ausnahme des Forstrechts) damit ziemlich gerade so, wie mit der Mathematik; weßhalb dieselbe hier zunächst blos angedeutet worden sind. Alsdann beschäftigt sich die Forstpolizei zuerst mit gewissen Maßregeln, welche für alle Gattungen von Waldungen, — folglich allgemein anwendbar sind, und

zweitens mit den, für besondere Gattungen von Wäldern gültigen Maßregeln.

Die Abtheilung der Forstwissenschaft in die Wirthschafts- und in die Polizei-Lehre geht demnach ziemlich auf dasselbe hin, was man früher unter niederer und höherer (oder auch unter innerer und äußerer?) Forstwissenschaft ꝛc. verstanden wissen wollte.

Am wenigsten angemessen möchte der neuerdings aufgekommene Wortgebrauch „Holzwirthschaft" statt Forstwirthschaft — seyn. Man führt dafür an, „daß das Holz, — was übrigens auch außerhalb der Wälder erzeugt zu werden pflege — stets das Hauptobject des betreffenden Gewerbes ausmache." Allein, — gerade weil das Holz nicht das ausschließliche Object der Forstwirthschaft ist; die Wälder also für eine größere Summe wesentlicher Zwecke bestimmt sind, und allerdings auch vieles Holz außerhalb derselben erzeugt wird, so empfiehlt die Bezeichnung Holzwirthschaft sich am wenigsten; denn nach einer solchen Logik würde man auch die Worte Holzwissenschaft, Holzlehranstalt, Holzer (statt Förster), Holzbotanik ꝛc. einführen müssen.

§. VI.

Die Forstwirthschaft ist — gleich der Landwirthschaft, Bergbaukunst ꝛc. — in der Ausübung eine Kunst, die zwar durch wissenschaftliche Grundsätze unterstützt wird, in ihrem Erfolge aber größtentheils zugleich von einer gewissen Kunstfertigkeit und Erfahrung abhängig ist; man unterscheidet sonach die forstliche Theorie und Praxis, oder betrachtet sie vielmehr

als bloßes Gewerbe, oder als Wissenschaft.

Als Gewerbe kann sie ohne Weiteres von Jedem durch praktische Uebung erlernt und handwerksmäßig ausgeübt werden; als Wissenschaft dagegen fordert sie ein sorgfältiges

Studium zuerst der Vorbereitungswissenschaften, und dann der Hauptwissenschaft. Auch kann sie in verschiedener Absicht erlernt werden, und zwar hauptsächlich:

1) Vom künftigen gemeinen Praktiker.
2) Vom künftigen gebildeten Praktiker.
3) Als Hülfswissenschaft für andere Fächer, und
4) Vom Dilettanten.

Der Erstere ist vermöge seiner Bestimmung und der Art der Erlernung seines Faches, auch nur auf eine handwerksmäßige Ausübung desselben, also auf den engen Umfang eigner Erfahrung, so wie auch auf den Ort beschränkt, wo er letztere erlangt hat, und kann ohne alle wissenschaftliche Bildung nur kleinen, in keinem Falle — öffentlichen Verwaltungen, vorstehen. — Der wissenschaftlich gebildete Praktiker (rationelle Forstwirth), setzt sich dagegen durch jenes Studium in Besitz aller Hülfsmittel, die Erscheinungen in seinem Fache aus ihrem Ursprunge und den Ursachen zu erklären, so ferner seine Kenntnisse durch Benutzung fremder Erfahrungen, besonders durch Reisen, schnell zu vermehren, und sicher in Anwendung zu bringen; auch durch eigne gründliche Versuche und Erfahrungen zu bereichern, und von diesen nicht allein unter jeden örtlichen Umständen Gebrauch machen, sondern dieselben auch andern verständlich mittheilen zu können. Doch reicht hierzu die Wissenschaft (Theorie) so wenig, als die Kunst oder Praxis, für sich allein hin, sondern die wissenschaftliche Bildung muß durchaus mit praktischer Uebung und Anschauung zugleich verbunden seyn.

Wo aber forstwirthschaftliche Kenntnisse als Hülfswissenschaft für ein drittes Fach nöthig sind, wie z. B. für das Studium der Staatswirthschaft, Polizei u. s. w. ist ein bloßes theoretisches, und auf die Hauptgrundsätze abgekürztes Studium eben so hinreichend, als für den Dilettanten, unter welchen letztern man in der neuern Zeit viele Grundbesitzer

zählt, die hierdurch nur zu einer genauern Einsicht in ihre Vermögensverwaltung gelangen wollen.

Ueber Plan, Einrichtung und Qualität zum forstw. Studium, so wie über den nothwendigen, nützlichen und nützlichsten Umfang desselben, — beim Vortrage.

Hinsichtlich der zweckmäßigsten Maßregeln für Bildungsanstalten und ihre Verfassung, das Nöthige in der Forstpolizei.

§. VII.

Unter die wesentlichen Hülfsmittel zum Studium der Forstwissenschaft gehört eine zweckmäßige Auswahl der dem Anfänger nothwendigen Literatur. Die ältern Schriften aus dem Zeitraume vor Burgsdorf, und größtentheils nach ihm bis zu den Jahren 1800 — 1810, die mittelst der forstliterarischen Repertorien übersehen werden können, haben in dieser Beziehung jetzt keinen Werth mehr, und auch aus denen des neuesten Zeitraums können zum vorliegenden Zweck nur die wichtigern ausgehoben werden.

Uebersicht der forstlichen Literatur.

II. Allgemeine Forstliteratur.

A. Systeme und Lehrbücher.

Egerer, J. Ch. J. F., die Forstwissenschaft; Versuch eines allgemeinen auf die Natur der Wälder nach bereits gemachten Erfahrungen gegründeten Systems. 2 Theile. 8. Frankfurt 1812 und 1813. (Preis 7 fl.)

Ein logisch richtig begründetes System mit dunkler unklarer Schreibart.

Hundeshagen, J. C., Methodologie und Grundriß der Forstwissenschaft. Tübingen 1819. (Pr. 24 kr.)

Widenmann, W., das System der Forstwissenschaft ꝛc. Tübingen 1824. gr. 8. 94 S. 54 kr. und Ebendesselben:

Ueber den Zweck und Begriff der Forstwirthschaft ꝛc. Tübingen 1826. 8. 60 S. (Pr. 36 kr.)

Obschon beide Schriften sich nur auf kurze Umrisse beschränken, sind sie doch hinsichtlich des Formellen der Forstwirthschaftslehre beachtenswerth.

Neum, Dr. J. A., Uebersicht des Forstwesens. Tharand 1828.

Ein gedrucktes Manuscript für seine Zuhörer, wird nur diesen abgegeben?

Hartig, G. L., die Forstwissenschaft nach ihrem ganzen Umfange in gedrängter Kürze. 8. Berlin 1831. (Pr. 6 fl.)

Enthält nur eine Wiederholung jener in den zahlreichen Schriften dieses Verfassers apodictisch ausgesprochenen Regeln. Gewissermaßen als neue Ausgabe des vorstehenden Werkes ist zu betrachten, die von dem Sohne des Verstorbenen besorgte achte Auflage des „Lehrbuchs für Förster. Stuttgart 1840."

Cotta, H., Grundriß der Forstwissenschaft. 2e Auflage. 1e Abtheilung. 8. Dresden 1836. 2te Abtheilung. 8. Dresden 1838. (Pr. 3 fl. 50 kr.)

B. Forst-Handbücher.

Bechstein, Dr. J. M., die Forst und Jagd-Wissenschaft nach allen ihren Theilen, für angehende und ausübende Forstmänner und Jäger. Von einer Gesellschaft ausgearbeitet. Nach dessen Tode (1822) fortgesetzt von C. P. Laurop. Erfurt und Gotha. gr. 8. (Bereits sind vom Jahr 1817 an bis gegenwärtig von dieser Schrift in 15 Abtheilungen etliche 30 Bände erschienen Pr. 53 fl.)

Ein ohne inneren Zusammenhang und richtige Begrenzung der Materien weitschichtig bearbeitetes Werk (mit nur einzelnen brauchbaren Theilen), welches weder der Form noch der Materie nach den jetzigen Anforderungen entspricht.

Pfeil, Dr. W., neue vollständige Anleitung zur Behandlung, Benutzung und Schätzung der Forste; ein Handbuch für Forstbesitzer und Forstbeamte. 3te Ausgabe. 1ste Abth. Literatur-Nachweisung. 2te Abth. Holzkenntniß und Holzerziehung. 3te Abth. Forstschutz und praktische Forstpolizei-

lehre. 4te Abth. Forstbenutzung und Forsttechnologie. 5te Abth. Forsttaxation. gr. 8. Berlin 1839. (Pr. 17 fl. 30 kr.)

Vorstehendes Werk bildet ein schroffes Gegenstück zu dem Bechstein-Laurop'schen Forst-Handbuche. Die Materien sind hier abgerundet, gewandt behandelt, das Technische überall ausgeführt. Es verdient alle Anerkennung und Empfehlung.

Feistmantel, R., die Forstwissenschaft nach ihrem ganzen Umfange, mit besonderer Rücksicht ꝛc. auf die österreichischen Staaten. 4. Abthlg. Wien 1835—1837. (Pr. 13 fl.)

Schulze, J. C. L., Lehrbuch der Forstwissenschaft nach den neuesten forstwissenschaftlichen Grundsätzen ꝛc. 3 Bände. Lüneburg 1841. (Pr. 7 fl.)

Das Beste daran ist der ausführliche hier abgekürzte Titel.

C. Wörterbücher.

Handbuch für praktische Forst- und Jagdkunde, von einer Gesellschaft Forstmänner und Jäger, in alphabetischer Ordnung. 3 Bande in 8. Leipzig 1796. (Pr. 13 fl.)

Bose, K. A. H. v., neues, allgemeines, praktisches Wörterbuch des Forstwesens ꝛc. ꝛc. Herausgegeben, berichtigt und vervollkommnet von F. G. Leonhardi. 3 Bände. Leipzig 1810. 8. (Pr. 8 fl.)

Hartig, G. L., Anleitung zur Forst- und Waidmannssprache. 8. Tübingen. 2te Aufl. 1821. (Pr. 1 fl. 45 kr.)

Hartig, G. L., Forstliches und forstnaturwissenschaftliches Conversationslexikon. 2. Aufl. Stuttgart 1836. (Pr. 8 fl. 45 kr.)

Umschreibung der Hartig'schen Lehrbücher mit etwas naturwissenschaftlicher Zugabe von Dr. Th. Hartig.

Behlen, St., Real- und Verballexikon der Forst- und Jagdkunde. Frankfurt 1839—1842.

Fabrikarbeit.

D. Zeitschriften, so wie Magazine und Archive vermischten Inhaltes.

Wir führen zuerst jene forstliche Zeitschriften — nach dem Alter ihrer Entstehung — vor, welche gegenwärtig noch fortgesetzt werden,

somit die eigentliche Tagesliteratur bilden, hierauf folgen jene, welche zu erscheinen aufgehört haben.

Behlen, St., Zeitschrift für das Forst- und Jagdwesen im Königreich Baiern. Bamberg, Frankfurt, Erfurt. 12 Jahrgänge von 1823—1842. Als Fortsetzung der Meyer'schen, C. F., Zeitschrift. München 1812—1820 mit 5 Jahrgängen.

Diese Zeitschrift beweiset durch ihren tiefen Verfall den alten Satz, daß die auf Kosten der Staatsregierung erhaltenen Blätter wenig leisten.

Pfeil, Dr. W., kritische Blätter für Forst- und Jagdwissenschaft in Verbindung mit mehreren Gelehrten herausgegeben. Berlin u. Leipzig. 15 Bände. 1822—1842.

Die Kritik der beurtheilten Schriften ist herb, vielfach unrein und ungerecht. Die forstwissenschaftlichen Abhandlungen dagegen gewandt und geistreich behandelt. Bis jetzt lieferte diese Zeitschrift interessantes Material und kann in letzterer Beziehung selbst bei abweichenden Ansichten nur empfohlen werden.

Beiträge zur gesammten Forstwissenschaft von Hundeshagen. Fortgesetzt von Klauprecht, Dr. J. L. Tübingen. 3 Bände. von 1824—1842.

Sie erscheint in zwanglosen Heften, wovon 3 einen Band bilden.

Allgemeine Forst- und Jagdzeitung von Behlen, St. Frankfurt. 15 Jahrgänge von 1825—1842.

Sie erfüllte periodisch ihren Zweck durch schnelle Mittheilung der den Forstmann und Jagdfreund interessirenden Gegenstände — in manchfacher Art, in Zeitungsnachrichten, forstwissenschaftlichen Abhandlungen, Anzeigen ꝛc. Ein solches Blatt ist nur wirksam bei coteriefreier selbstständiger Redaktion.

Wedekind, G. W. v., neue Jahrbücher der Forstkunde. Mainz und Darmstadt. 23 Hefte von 1828—1842.

Früher Organ der Societät der Forst- und Jagdkunde zu Dreißigacker, später verschwestert mit der baierischen Zeitschrift, jetzt Organ des Vereins der deutschen Land- und Forstwirthe, deren Protocolle sie mittheilt. In letzterer Beziehung lesenswerth. Die überall durchdringende Eitelkeit, Anmaßung und plauderhafte Unbesonnenheit des Herausgebers sind humoristische Zugaben.

Gwinner, Dr. W., forstliche Mittheilungen. Stuttgart 1836—1842.

Vier Hefte bilden einen Band, bis jetzt sind acht Hefte erschienen.

Forstliche Zeitschrift für das Großherzogthum Baden von Arnsperger und Gebhard. Carlsruhe. 4 Hefte von 1838—1842.

Nur von lokalem Interesse, meistens Commentare und Lobreden der Forstpolizei und Forstverwaltung Badens. Der Styl schwülstig, breit, unklar. Es scheint, als könnte die Redaktion nicht deutsch schreiben.

Schultes, G. v., neues Taschenbuch für Forst- und Jagdfreunde. Weimar. 3 Jahrgänge 1838—1841.

Zeitschriften, welche eingegangen sind:

Moser, Forstarchiv. Ulm 1788 bis 1796. XXXIX Bände in 8. Fortgesetzt durch Gatterer unter dem Titel: neues Forstarchiv. Ulm 1796 bis 1804. XII. Bände in 8. (Pr. 60 fl.)

Hartig, G. L., Journal für das Forst-, Jagd- und Fischereiwesen. Marburg, 3 Jahrgänge von 1806—1808. 4. (Pr. jeder Jahrg. 7 fl. 12 kr.)

Hartig, G. L., Forst- und Jagd-Archiv (von und für Preußen) von 1816—1826. VII. Bändchen.

Diana, eine Gesellschaftsschrift zur Erweiterung der Forst- und Jagdkunde. Herausgegeben von Dr. J. M. Bechstein. Waltershausen, Gotha und Schnepfenthal vom Jahr 1797 bis 1815. (Wird durch Laurop's Annalen nunmehr fortgesetzt.) 4 Bände. (Pr. 16 fl. 8 kr.)

Laurop, Annalen der Forst- und Jagdwissenschaft. Darmstadt und Marburg, VI. Bände, v. 1811 bis 1823. Die vier letzten Bände auch unter dem Titel: Annalen der Societät der Forst- und Jagdkunde. (Pr. jed. Hft. 1 fl. 12 kr.)

Ebendesselben Jahrbücher der gesammten Forst- und Jagdwissenschaft und ihrer Literatur. I. Jahrgang. Hei-

delberg 1823. II. Jahrgang daſſ. 1824. III. Jahrgang daſſ. 1. Heft 1823, 2. Heft 1826.

Ebendeſſelben forſtwiſſenſchaftliche Hefte, 1. u. 2. Hft. Nürnberg 1827 und 1828. 8.

Ebendeſſelben und v. Wedekind, G. W., Beiträge zur Kenntniß des Forſtweſens in Deutſchland. Leipzig 1819—1821. gr. 8. I. Band, 4 Hefte.

Liebich, C., der aufmerkſame Forſtmann. Prag 1824—1828. 4 Bände. (Pr. 14 fl. 24 fl.)

Fortgeſetzt als Forſt- und Jagdjournal. 1831—1834. 4 Bände. (Pr. 19 fl. 12 kr.)

Klauprecht, J. L., Sylvaneion. Aſchaffenburg 1826. 4 Hefte. (Pr. 3 fl. 24 kr.)

Hartig, Dr. Th., Jahresberichte über die Fortſchritte der Forſtwiſſenſchaft und forſtlichen Naturkunde. 1 Jahrgang in 4 Heften. Berlin 1837—1838.

Die forſtlichen Zeitſchriften der neuern Zeit ſind deßhalb ausführlicher angeführt worden, weil in ihnen das Intereſſantere der Literatur ſich bewegt, und ſie die Repoſitorien der Naturbeobachtungen und Forſchungen, das Material zum neuen Bau, oder Verbeſſerung des Beſtehenden, enthalten.

Dieſe vielfachen Beobachtungen, Thatſachen, Verſuche, Ertragsangaben, ſtatiſtiſche Details ꝛc. ſichern den oben erwähnten und anderen in den Repertorien angeführten Zeitſchriften, bei genauer Angabe der gebrauchten Maaße, einen bleibenden Werth in der Literatur, und ſtändig wird man gezwungen ſeyn, auf ſie zurück zu gehen. Selbſt in den ältern forſtlichen Zeitſchriften, wie z. B. in Stahl's, J. F., Allgemeines ökonomiſches Forſtmagazin. 12 Bde. Frankfurt 1763—1767 — in Reiter's Journal für das Forſt- und Jagdweſen, Leipzig 1790—1796 finden wir vielfach höchſt intereſſantes Material. Zu bedauern iſt nur dabei, daß die in dieſen älteren Zeitſchriften angeführten Vergleiche und Zahlenergebniſſe, durch welche ſie hauptſächlich wichtig ſind, nicht benutzt werden können, weil die Angabe der gebrauchten lokalen Maaße und Gewichte fehlt.

E. Forst-literärische Repertorien.

Gatterer, Dr. C. W. J., Allgemeines Repertorium der forstwissenschaftlichen Literatur. Ulm 1796. 2 Bände. 8 (Pr. 3 fl.)

Desselben neues Forstarchiv. Ulm 1706. (Enthält die Fortsetzung von ersterem bis zum Jahr 1802.)

Beide zugleich critischen Inhalts.

Weber, Dr. F. B., Handbuch der ökonomischen Literatur. 1r Theil 2r Band, auch unter dem besondern Titel: Handbibliothek der deutschen forstwissenschaftlichen Literatur. Berlin 1803. (Pr. 4 fl.)

Desselben 3r Theil. Berlin 1809. (Pr. 3 fl. 30 kr.) Enthält die erste Fortsetzung.

Desselben 4r Theil. Breslau 1816. (Pr. 3 fl.) Weitere Fortsetzung.

Dessen 5r Theil. Enthält die Literatur und die Preise der Bücher vom Jahr 1816 bis zum Jahre 1822. Leipzig 1824. (Pr. 2 fl. 42 kr.)

Dessen 6r Theil. Enthält die Literatur vom Jahre 1823—1830. Breslau 1822. (Pr. 2 fl. 24 kr.)

Laurop, C. P., Handbuch der Forst- und Jagdliteratur von den ältesten Zeiten bis Ende des Jahrs 1828 systematisch geordnet. Erfurt u. Gotha 1830. (Pr. 3 fl. 18 kr.)

Ein mühsames und sehr verdienstliches Werk, was bis jetzt in dieser Vollständigkeit fehlte, es macht zugleich den 15ten Theil der nach Bechstein's Tode fortgesetzten Forst- und Jagdwissenschaft aus (siehe S. 18).

Pfeil, W. Dr., kritisches Repertorium der Forstwissenschaft und ihrer Hülfswissenschaften. Berlin 1830. [vergleiche Seite 18.]

Eine Fortsetzung dieses Verzeichnisses findet sich in den kritischen Blättern für Forst- und Jagdwissenschaft. Band 9. Heft 2. so wie

die besagten Blätter an und für sich als Repertorium zu betrachten sind, da sie die neuesten Literaturerscheinungen besprechen.

II. Besondere Forstliteratur.

oder

Schriften über die einzelnen Theile der Forstwissenschaft.

Die hierher gehörigen Schriften werden in den betreffenden Abschnitten selbst nachgetragen werden; überhaupt aber hat der Herausgeber in dieser Ausgabe die forstliche Literatur in einem engern Umfange anführen zu dürfen geglaubt; — theils weil ein neues, vollständiges literärisches Repertorium wiederum zu erwarten steht und bereits auch deren zwei erfolgt sind (siehe oben), theils aber, weil die neuesten erscheinenden forstlichen und das Forstfach berührenden Schriften fortlaufend nachgetragen werden, indem jede forstliche Zeitschrift immer der neuesten Literatur ein vorzügliches Augenmerk schenkt.

Erſter Haupttheil.

Forſtwirthſchaftslehre.

Forstwirthschaftslehre.

Die Forstwirthschaftslehre zeigt: wie die zeitlichen und örtlichen „Bestimmungen der Wälder — durch eine kunstgerechte und wirthschaftliche Behandlung des Holzlandes an sich — verwirklicht werden können."

Sie zerfällt in zwei Hauptabschnitte, nämlich
in die forstliche Productionslehre, und
in die forstliche Gewerbslehre.

Erster Hauptabschnitt.

Forstliche Productionslehre.

§. 1.

Die forstliche Productionslehre begreift die Grundsätze einer möglichst vollkommenen Fortpflanzung, Benutzung und Erhaltung (Pflege) der Waldungen. Da diese Grundsätze größtentheils aus der Naturgeschichte der wilden Forstgewächse oder Forstbotanik entlehnt werden müssen, so macht diese auch den vorbereitenden Theil der forstlichen Productionslehre aus, wogegen der angewandte Theil derselben die für die Fortpflanzung,

Benutzung und Erhaltung der Wälder abstrahirten Grundsätze selbst enthält.

Ueber die Nothwendigkeit, die Forstbotanik (und unter gewissen Umständen auch andere Theile der Naturkunde) in den vorbereitenden Theil der Waldwirthschaftslehre aufzunehmen, vergleiche man Hundeshagen Methodologie ꝛc. der Forstw. (oben S. 17.). Sie ist so wesentlich, als in der Arzneikunde die pharmaceutische Chemie und Botanik, neben der allgemeinen Chemie und Botanik, und die besondere Anatomie und Physiologie des Menschen, neben der allgemeinen vergleichenden Anatomie und Physiologie des gesammten Thierreichs.

Vorbereitender Theil der Waldwirthschaftslehre.

Forstbotanik.

§. 2.

Die Forstbotanik, oder die Kenntniß von der Beschaffenheit und den Eigenschaften der wilden Forstgewächse, zerfällt in die allgemeine und in die besondere.

Die allgemeine Forstbotanik (Dendrologie), lehrt die allen Forstgewächsen zukommenden Beschaffenheiten und Eigenschaften kennen.

Sie begreift viele Vorkenntnisse aus der allgemeinen Botanik, Physik und Chemie, in engerer Anwendung auf die Forstgewächse, und behandelt in dieser besondern Beziehung die Terminologie, Phytographie, Anatomie, Chemie, Physiologie, Pathologie und Geographie der Forstgewächse. — Dem wissenschaftlich gebildeten, technischen Forstmanne ist sie unentbehrlich, für den gegenwärtigen Zweck aber wird es hinreichen, das Wichtigere daraus nur so weit, als es für den weitern Vortrag nothwendig ist, in einer eigenthümlichen Anordnung der Materien auszuheben. Man wird demnach hier keine vollständige systematische Pflanzen-Physiologie ꝛc. ꝛc. in Erwartung stellen wollen, um so weniger, als Hundeshagen die besondere Herausgabe einer solchen bereits im Jahr 1829, unter dem Titel: die Anatomie, der Chemismus und die Physiologie der Pflanzen. Tübingen. gr. 8. vollführt hat.

Die besondere Forstbotanik (Dendrographie), unterrichtet über die, hinsichtlich der Kultur wichtigen, besondern Eigenschaften der einzelnen Forstgewächse.

Sie ist in jeder Hinsicht ein wichtiger, vom Vortrage der Forstwissenschaft nie zu trennender Theil (M. s. §. 1.).

Allgemeine Forstbotanik.

§. 3.

Unter die wichtigsten Eigenschaften der Forstgewächse und ihr Verhalten gegen die Außenwelt, deren nähere Beschreibung späterhin Gegenstand der besondern Forstbotanik ist, gehören:

A. ihr Wachsthum, B. ihre Dauer, C. ihre Form, D. ihre Stärke (Größe), E. ihre Bewurzelung und F. Belaubung. G. das Alter (Zeit) der Fruchtbarkeit, H. ihre Blüthe, I. ihre Frucht, K. ihre Saamen, L. ihr Verhalten gegen Witterung (Klima). M. ihr Vorkommen, N. ihre Verbreitung. Ihr Verhalten in Beziehung O. auf Lage, P. auf Boden, und Q. auf Fortpflanzung. R. ihre Produkte, S. ihre Feinde, T. Krankheiten und U. Spielarten.

Literatur.

Sprengel, Dr. Kurt, von dem Bau und der Natur der Gewächse. Halle 1812. Mit 14 Kpfrn.

Desselben Anleitung zur Kenntniß der Gewächse. 2 Theile Halle 1816. mit Kpfrn. (Der zweite Theil. Halle 1817. Enthält die Classifikation und Beschreibung der Gewächse nach natürlichen Verwandtschaften.)

Kieser, Dr. D. G., Elemente der Phytonomie. Erster Theil. Phytotomie. Jena 1815. 8. mit 6 Kpfrn.

Link, H. F., Elementa philosophiae botanicae. Berolini. 8. 1824.

Hundeshagen, J. Ch., die Anatomie, der Chemismus und die Physiologie der Pflanzen. Tübingen 1829. 8.

Reum, Dr. M., Pflanzenphysiologie. Dresden und Leipzig. 1835.

Viel Phantastisches und Erträumtes.

De Candolle, A. P., Physiologie végétale, ou exposition des forces et des fonctions vitales des végétaux. Paris 1832. 3 V. übersetzt von Roeper. Stuttgart 1835. 2 Bände.

Dieses treffliche Werk hat durch den Uebersetzer viele sehr schätzbare Noten und Zusätze erhalten.

Meyen, F. J. F., neues System der Pflanzen-Physiologie. Berlin 1837.

Wie in allen seinen Arbeiten oft flüchtig und nicht ganz zuverläßig.

Treviranus, Physiologie der Gewächse. 2 Bände. Bonn 1838.

Pedantisch und kaum zu lesen.

Hartig, Dr. Th., Jahresberichte. Heft 1 Jahrgang I. vergl. oben Seite 22.

Dem Studium der allgemeinen Pflanzenphysiologie (Anatomie, Chemie, Physiologie, Pathologie ꝛc.) wird mit Recht immer mehr Aufmerksamkeit gewidmet, denn abgesehen von der Nothwendigkeit und dem unmittelbaren Nutzen, das Leben der Gewächse, welche wir erziehen wollen, gründlich kennen zu lernen, bleibt die Physiologie ein Geist und Gemüth belebendes Studium; die Controversen und Widersprüche des noch Unerklärten dürfen uns hier so wenig, wie in andern schon längst kultivirten Wissenszweigen abschrecken.

A. Vom Wachsthum der Holzarten.

§. 4.

a) Die wichtigsten Forstgewächse, die Holzarten, wachsen zwar langsam, aber als perennirende Gewächse setzen sie dieses Wachsthum bis an ihr Lebensende mehrere Jahrhunderte lang fort, indem sie aus den Knospen, in denen ihr Leben während den Stillstandsperioden der Vegetation (Winter) sich erhält, jährlich sowohl neue Verlängerungen oder Theile (Sprossen) bilden, als auch durch Bildung neuer Gefäße am äußern Umfang der ältern, ihr Volumen vergrößern.

Abweichung in der Vergrößerungsweise der verschiedenen Pflanzen und Thiere.

b) Von den übrigen Gewächsen zeichnen sich die Holzarten noch durch einen vorzüglich ausgebildeten innern Organismus aus. Dieser besteht zunächst aus dem Holzkörper und Rindenkörper, deren ersterer wieder aus Mark und Holz, der andere aber aus Bast und Rindensubstanz zusammengesetzt ist. Jeder dieser einzelnen Theile oder der innern Hauptorgane, läßt sich aber wieder in gewisse Elementarorgane — oder in das Zellengewebe und in Spiralgefäße — zerlegen.

c) Die Zellen sind eckige, oder auch schlauchförmig ausgedehnte, und aus einer dichten Membran gebildete, mit Saft erfüllte Bläschen, von ausnehmender Feinheit.

d) Die Spiralgefäße bestehen in hohlen, von einem Ende der Pflanze bis zum andern vertikal aufsteigenden Röhren, die durch spiralförmig sich windende, und zusammen verbundene Holzfasern gebildet werden.

e) Erstere dienen zur Saftführung und Assimilation, letztere zur Respiration oder luftförmigen Ausscheidung verschiedener Stoffe.

f) Vom Mittelpunkte aus gegen den Umfang, liegen in den Holzarten die innern Hauptorgane in folgender Ordnung an einander:

Mark Holz Splint	Holzkörper.
Bast Rindensubstanz Oberhaut	Rindenkörper.

g) Das Mark (Markröhre, Kern) besteht aus einem eckigen, ursprünglich sehr saftreichen Zellengewebe. Es ist nur in den jungen Pflanzen und Zweigen vorhanden,

vertrocknet allmählig, und die Markröhre füllt sich mit Holzsubstanz aus.

Verschiedene Weite der Markröhre, und ihr scheinbarer Mangel in der Wurzel.

g) Das Holz umschließt die Markröhre unmittelbar, und ist aus schlauchförmigen Zellen, und aus Spiralgefäßen zusammengesetzt. Durch das Vorhandenseyn der letztern im Zellgewebe wird die Bildung eines eigentlichen Holzes selbst bedingt. Außer dem Holze besitzt kein Theil der perennirenden Pflanzen Spiralgefäße.

Zerstreuter Holzkörper in den krautartigen und nicht perennirenden Gewächsen.

i) Das Holz vergrößert sich an seinem äußern Umfange oder gegen den Bast hin, im Laufe des Sommers durch eine (aus mehreren Schichten bestehende) neue Lage (Holzring, Jahresring), weßhalb man im Stande ist, in unserm Klima das Alter der Holzarten nach der Anzahl dieser Holzringe zu bestimmen.

Ursache der zeitlichen Abzeichnung der Jahresringe.
Zufällige Entstehung des Doppel- oder sogenannten Johannisringes.
Nachweisung des Alters durch den Wulst und den Quirl.

k) Die äußersten oder jüngsten Holzringe nennt man, zum Unterschied der innersten, auch Splint, und sie unterscheiden sich vom reifen Holze blos durch hellere Farbe eine weniger vollständige Verdichtung oder Verholzung ihrer Gefäßwände.

l) Um den Splint schließt sich der Bast an, welcher aus einem sehr feinen, schlauchförmig gedehnten Zellgewebe besteht, und aus so vielen höchst feinen Bastlagen zusammengesetzt ist, als die Holzart Jahre zählt, indem gleichermaßen, — wie das Holz nach außen, — der Bast nach innen zu sich jährlich durch eine neue Lage verstärkt. Es berühren sich also die jüngsten Theile beider Organe stets unmittelbar. Sie sind zugleich die thätigsten von allen, auf deren Scheidelinie der meiste Saft angehäuft

ist, und wo alle neue Vergrößerungen der Holzpflanzen, dem Umfange nach, stattfinden.

Das Holz im Innern des Stammes wird, wie hohle Bäume beweisen, zuletzt für die Vegetation indifferent, und das Leben erhält sich stets zwischen Bast und Splint, und in der Knospe.

Die zum Theil noch gegenwärtig bestehende Ansicht von Verwandlung des Bastes in Splint u. s. w.

m) Die Rindensubstanz endlich bekleidet den Stamm nach außen und besitzt ein dem Marke ähnliches, jedoch aus kleinern, gedrängteren Zellen bestehendes Zellgewebe. In der Jugend ist sie saftreich, und mit einer dichten Membran oder Oberhaut (epidermis) gegen die Luft geschützt, in höherem Alter aber geht dieselbe verloren, und der äußerste Theil der Rindensubstanz wird saftleer, berstet auf und stirbt ab.

Periodische Reproduktionen der Rindensubstanz.

n) In horizontaler Richtung sind der Mittelpunkt der Holzpflanzen — das Mark und der äußere Theil — die Rindensubstanz, unmittelbar durch die sogenannten Markstrahlen (Spiegelfasern), d. h. durch Bündel horizontal gestreckter Zellen, welche den Saft von innen nach außen (und umgekehrt) leiten — verbunden.

Wirkung der Markstrahlen auf die Reproduktion verschiedener Theile.

o) Jene verschiedenen Organe sind mit Säften erfüllt, die bei jeder Holzart eine eigenthümliche Beschaffenheit besitzen. Bei allen unterscheidet man jedoch noch besonders den allgemeinen Nahrungssaft, den Bildungssaft und die ausgeschiedenen Säfte, — im Gegensatze des rohen Nahrungsstoffes. Der erstere besteht in einer vom Wasser am wenigsten verschiedenen, wäßrigen Flüssigkeit, die erst im Organismus den Bildungssäften verähnlicht wird; und zu diesen zählt man namentlich: den Schleim, Zuckerstoff, das Stärkemehl, die Farbestoffe, Oele, Balsame, Salze;

zu den ausgeschiedenen Säften aber: Luftarten, Wasser, Gummi, Harze ꝛc.

Abweichende Ansichten hinsichtlich dieser verschiedenen Säfte; und eigenthümliche Umwandlungsfähigkeit derselben.

p) Auf den sehr vollständigen, vegetabilischen Organismus der Holzarten gründet sich zugleich das sehr starke Reproduktionsvermögen derselben, so wie ihre Fähigkeit, zu wiederholten Malen fruchtbare Samen zu erzeugen.

Umfang jenes Reproduktionsvermögens.

Umgekehrtes Verhältniß zwischen diesem Reproduktionsvermögen im Thier- und Pflanzenreiche.

Grund und anatomischer Unterschied zwischen perennirenden und nicht perennirenden Pflanzen.

B. Von der Dauer der Holzarten.

§. 6.

a) Das Wachsthum der Holzarten nach den oben dargestellten Gesetzen geht nicht bei allen gleichförmig, sondern bei einigen schneller, bei andern langsamer von statten, auch pflegt im Allgemeinen die Lebensdauer derselben mit ihrer Schnellwüchsigkeit im umgekehrten Verhältnisse zu stehen.

b) Ferner erreicht jede Holzart früher oder später einen gewissen Culminationspunkt im Wachsthum, d. h. einen Zeitpunkt, von dem aus ihr jährlicher Zuwachs an Masse weniger, als im Durchschnitte jedes frühere Jahr ihres Alters, beträgt. Diese Verminderung ihres Zuwachses nimmt gegen ihr Lebensende hin immer mehr zu, und zuweilen wird sie von innen durch Fäulniß stärker zerstört, als sie sich nach außen vergrößert, und stirbt dann allmählig ab.

c) Ungünstiges Klima und Boden ꝛc. verkürzen sehr die Lebensdauer der Holzpflanze und sie durchläuft dann die verschiedenen Lebensperioden — Stadien des Lebens —

in um so kürzeren Zeiträumen, je ungünstiger diese Einwirkungen.

e) Bei den am längsten dauernden Holzarten verfließt bis zum Tode wohl ein Zeitraum von 500 bis 600 Jahren und noch weit darüber.

Adanson, familles de plantes. Paris 1763. S. 217 beschreibt einen 30' im Durchmesser haltenden, 5,150 Jahr alten Baobabaum er klassifizirt die Pflanzen nach ihrem Alter und seine zehnte Classe enthält 2000—4000jährige Pflanzen. Die deutschen Wälder bieten noch gegenwärtig Eichen von 600—800, 1000 Jahren und darüber.

C. Von der äußern Form der Holzgewächse.

§. 7.

An jeder Holzart unterscheidet man, außer der Wurzel und dem Stamme, noch den, beide trennenden Wurzelstock (rhizoma. nodus vitalis), aus dem der abgehauene Holzstamm sehr leicht wieder reproduzirt. Bildet sich über diesem Wurzelstocke (vom Samen aus) nun ein einziger starker, und mit einer regelmäßigen Krone versehener Stamm (Schaft), so nennt man die Holzart einen Baum; entstehen hingegen daselbst mehrere schwächere, sich vielfältig und ohne regelmäßige Krone verzweigende Stämmchen zugleich, so heißt sie ein Strauch (frutex); und wenn dieser, so oft er einige Jahre vegetirt hat, abstirbt, und aus dem Wurzelstocke sich wieder erzeugt — einen Halbstrauch oder Staude (frutex minor, suffrutex). In technischer Beziehung wird die Länge, Dicke und der mehr oder weniger gerade, der Walzenform sich nähernde Wuchs des Baumstammes wichtig.

Der Wurzelstock ist schon im Samen angedeutet, er ist das Internodium, aus welchem der Gefäßbau entspringt und sich in entgegengesetzten Richtungen verlängert; daher können ohne Gefahr die Samenlappen und das Würzelchen etwas verstümmelt werden, und sogar findet man oft, daß an die Stelle des verlornen Theils des Wurzelkeimes ein ganz neuer aus dem Rhizoma hervorsproßt.

Bedeutung der forstlichen Bezeichnung von Wipfel, Krone, Wald, Zopf, Zopfende, Stammende, Stamm, Heister, Stange, Reidel.

D. Von der Größe (Stärke) der Holzarten.

§. 8.

Die Baumarten erreichen, unter günstigen Lokalverhältnissen, eine oft Erstaunen erregende Größe; die aber um so mehr abnimmt, je weniger hauptsächlich das Klima eines Orts ihrem Bedürfnisse entspricht. Daher finden wir sie oft in Sträuche ausgeartet, und sonach ist die Eintheilung der Holzarten nach ihrer Größe, in Bäume und Sträucher nicht fest, und nur für gegebene Klimate und Standorte bedingt.

Einfluß des zu warmen und zu kalten Klima's.

Was läßt sich Parrot's Ansicht, über den niedrigen Wuchs der Pflanzen an hohen Stellen, noch zufügen? —

Ueber ausgezeichnete, oft fabelhaft starke Holzpflanzen (dem Durchmesser und Höhe-Maße nach) vergleiche Adanson a. a. O. S. 206 u. 211. Pfeil's kritische Blätter. 7. Bd. Hft. 1, und v. Wedekind's neue Jahrbücher, Hft. 14. S. 31. Die Bewaldung und merkwürdigen Waldbäume Hessens.

E. Vom Wurzelbau der Holzarten.

§. 9.

a) Die Wurzeln sind bestimmt, den Pflanzen den hauptsächlichsten Theil der nöthigen Nahrungsstoffe aus dem Boden zuzuführen. Die wesentlichsten dieser Nahrungsstoffe bestehen aus Wasser und Luft (Sauerstoffluft), und nur zufällig auch aus andern Stoffen. Daher verbreiten die Holzarten, je nachdem ihr Bedürfniß nach Feuchtigkeit oder nach Luft größer ist, auch ihre Wurzeln entweder mehr in die Tiefe, oder zunächst der Oberfläche des Bodens, und die Richtung aller Wurzeln ist von dieser Doppelbestimmung abhängig. (Pfahl-, Seiten- und Saug-Wurzeln.) Tiefer als die äußere Luft in den Boden einzudringen vermag, bildet und verlängert sich demnach auch keine Wurzel.

Irrige Ansicht von dem mechanischen Widerstand luftdichter Erdlagen (Thonschichten), gegen das Eindringen der Wurzeln.

b) An den Wurzelästen sitzen die Wurzelhaare (coma radicis) Saugwurzeln, Wurzelzasern, sie laufen in einen kugelförmigen Körper — Schwämmchen — aus, und durch dieses Schwämmchen geschieht die Aufsaugung am lebhaftesten. Ihre ganze Verrichtung und Stellung ist gleich bedeutend mit jener der Blätter, und sie erneuern sich auch jährlich wie solche.

c) Die Wurzelmenge eines Baumes steht mit der Größe seiner Krone in innigem Verhältniß.

d) Je schlechter ferner die Beschaffenheit des Erdgemisches ist, desto mehr ist die Tiefgründigkeit und Lockerheit desselben zum Gedeihen der Holzarten nothwendig, und eben so umgekehrt.

e) Die Wurzeln besitzen keine eigentliche Markröhre, vergrößern sich aber auf gleiche Weise wie der Stamm und seine Aeste, d. h. die Markröhre fehlt nicht im jugendlichen Alter, wie 2—3jährige Pflanzen es beweisen, mit zunehmendem Alter verschwindet sie aber.

F. Von der Belaubung der Holzarten.

§. 10.

a) Die Belaubung besteht entweder in eigentlichen Blättern, oder in Nadeln; daher man die Holzarten in Laubhölzer und Nadelhölzer theilt.

b) Durch diese Belaubung nehmen die Holzarten feuchte Dünste und im Dunkel Sauerstoffluft aus der Atmosphäre auf und geben Kohlensäure dahin zurück; während dieselbe im Sonnenlichte umgekehrt Kohlensäure aufnehmen und Sauerstoff ausstoßen. Alle nicht grünen Pflanzentheile nehmen stets blos Sauerstoff auf und geben Kohlensäure zurück. Man kann dies den Respirationsprozeß der Blätter und anderer Gewächstheile nennen.

Alles, was den Gewächsen den freien Zutritt des — zu ihrer Respiration erforderlichen — Lichtes und Thauniederfalles verhindert, folglich jede Beschirmung von höherem Holze ꝛc. wirkt

eben so störend auf jene wichtige Lebensverrichtung, als wenn den Thieren die zum Athmen nöthige Luft entzogen wird. Wie bei letztern, so darf man aber auch für jene Störung der Respiration bei den Gewächsen den Ausdruck „Verdämpfung," statt des gewöhnlichen „Verdämmen" — gebrauchen; denn ein Damm kommt hier nicht in Beziehung.

Mit dem Verschwinden des Lichtes hört die Zersetzung der Kohlensäure (sie bleibt im Safte gelöset) und das Ausscheiden des Sauerstoffes auf. Nachts beginnt ein rein chemischer Prozeß, welcher mit dem Leben der Pflanze nichts gemein hat, der atmosphärische Sauerstoff wird nach Verschiedenheit der Bestandtheile der Blätter mehr oder minder leicht (in größeren oder kleineren Quantitäten) aufgenommen. Zu jeder Zeit verdunstet mechanisch mit dem Wasser aus den Blättern eine ihrem Gehalte entsprechende Menge Kohlensäure. Man wird nach dieser Erklärung nicht mehr von einem Athmungsprozeß ꝛc. sprechen.

Liebig, J. Dr., die organische Chemie in ihrer Anwendung auf Agricultur und Physiologie. Braunschweig. 2te Auflage 1841.

c) Das Blatt ist aus Zellgeweben und Spiralgefäßen zusammengesetzt, welche letztere vom Blattstiele aus, wo sie vereint sind, sich in die Rippen und das Geäder des Blatts, gegen das Licht, welches sie zur lebhafteren Ausscheidung des Sauerstoffs ꝛc. ꝛc. reizt, verzweigen. Die Nadeln besitzen nur im Innern einzelne Spiralgefäße, und dünsten, wie alle Pflanzen mit zugerundeter Belaubung, nur wenig aus; scheinen dagegen durch das vorwiegende Zellengewebe der Nadeln mehr zur Ansaugung aus der Atmosphäre geschickt.

Ohne Sonnenlicht ist keine wahre Vegetation möglich, und bei hinlänglicher Feuchtigkeit im Boden ist der Lichtgenuß (aber nicht die Intensität) der Maaßstab für das Wachsthum.

Einfluß der sogenannten Spiralgefäßbündel auf die Form und Stand der Blätter, Knospen, Aeste ꝛc. ꝛc.

d) Der Bau oder die Gefäße der Blätter verholzen sich im Laufe der Vegetation immer mehr, weßhalb sie endlich ihre Funktion nicht mehr zu verrichten vermögen, und zuletzt absterben und abfallen.

e) Die Belaubung reproducirt sich jährlich durch die Knospen, sie fällt aber nicht bei allen Holzarten sämmtlich

im Herbste ab, sondern bei einigen Holzarten nur der älteste Theil, wogegen der Rest mehrere Jahre hindurch ausdauert. Man nennt daher die letztern immer- (winter-) grüne, die übrigen: sommergrüne Holzarten.

Maaßstab für die Dauer der Belaubung.

Ursache und Stelle der Trennung des abgestorbenen Blattes.

f) Der Knospenaufbruch oder die Wiederbelaubung im Frühjahr erfolgt bei jeder Holzart nicht früher, als bis die Bodenwärme und die mittlere Luftwärme des Tages eine gewisse Höhe erreicht haben. Gewöhnlich sind es die Monate, in welchen die Differenz zwischen der Temperatur des Morgens und des Mittags am größten ist.

Nähere Darstellung dieses, in allen Erdtheilen sich gleich bleibenden Naturgesetzes.

Aus dem Wiederausschlage der Bäume läßt sich daher die wirksam gewesene Größe der Temperatur, und aus der Zeit, worin er geschieht, das örtliche Klima sehr zuverläßig beurtheilen, weßhalb der Forstmann diesen Gegenstand sorgfältig beachten muß.

g) Den Zeitraum vom Laub- oder auch Blüthenausbruch an bis zum Blätterabfall oder der Samenreife, kann man durch die jährliche Vegetationszeit oder den individuellen Sommer des Gewächses bezeichnen. Es stimmen hierin örtlich eine große Anzahl von Gewächsen überein, jedoch bestehen außerdem große Verschiedenheiten. Es läßt sich daher wohl im Allgemeinen für jeden Ort ein Pflanzensommer begründen, nämlich jener Zeitraum, wo der größte Theil der perennirenden phänerogamischen Gewächse zu grünen und sich zu entwickeln (auszutreiben) anfängt, dann wieder, wo diese Vegetation in Stillstand kömmt und etwa der Abfall der Belaubung, Entblätterung, eintritt. In den gemäßigten und kalten Zonen pflegt das erstere bei einer Mitteltemperatur von 8° R. und der Stillstand bei 5° R. einzutreten. Von der Witterungsbeschaffenheit während dieser Zeit hängt das Gedeihen der Gewächse ab.

In Deutschland haben wir im Durchschnitt für den Pflanzensommer im obigen Sinn 200 Tage, für den Winter 165 Tage.

G. Vom Alter (Zeit) der Fruchtbarkeit der Holzarten.

§. 11.

a) Nicht perennirende Gewächse treten nach völliger Ausbildung ihres Habitus in die Blüthe, und sterben nach vollendeter Samenbildung ab; die perennirenden aber beginnen zwar auch erst nach Erlangung eines gewissen Grades von Ausbildung zu blühen, wachsen jedoch fernerhin (obwohl langsamer), unter mehrmaliger Wiederholung des Samentragens, noch fort. Die Neigung der Pflanzen zum lebhaften Wachsthum und zur Samenbildung stehen wechselseitig einander direkt entgegen; so — daß alles, was erstere fördert, letztere länger aufhält, und eben so — umgekehrt.

Magerer Boden, ungünstiges, das Wachsthum hemmende Klima Verstümmelung der Saftorgane — Zwergobst, Ringelschnitt oder Zauberring ꝛc. ꝛc. ꝛc. rufen die Fruchtbarkeit früher hervor. Fetter, nahrhafter Boden, vieler Regen und jede Begünstigung des Nahrungszuflusses halten dagegen die Fruchtbarkeit länger zurück.

b) Daher ist die Samenbildung der Holzarten am zahlreichsten und vollkommensten von der Zeit an, wo dieselben den Culminationspunkt ihres Wachsthums (§. 6) erreicht haben. Sie gelangen aber schon früher, und zwar gewöhnlich in der Hälfte des Zeitraumes, von ihrem Entstehen an bis zu jenem Culminationspunkte zur Fortpflanzungsfähigkeit durch Samen, obwohl dieser Zeitpunkt noch durch mancherlei andere Nebenumstände bestimmt wird und stets um so weiter hinaus tritt, je geschlossener und schattiger die Bestände aufwachsen. Man wird dies hinsichtlich der Angaben in der speciellen Forstbotanik zu berücksichtigen wissen. —

Gewöhnlich beginnt die Fruchtbarkeit mit vorwiegender Ausbildung männlicher Blüthen (z. B. bei der Buche) und unvollkom-

mener oder doch weniger vollkommener weiblicher Blüthen, taubem oder keimungsunfähigem Samen.

c) Selbst im Alter der vollständigsten Fortpflanzungsfähigkeit, verhindert die Jahreswitterung gar oft die Samenbildung vieler Waldbäume, so, daß dieselben stets nur in gewissen Zeiträumen diese einmal vollkommen zu Stande bringen.

H. Von der Blüthe der Holzarten.

§. 12.

a) Der größte Theil — und namentlich die wichtigsten — unserer deutschen, wilden Baumarten gehören zu der Familie der kätzchenblüthigen Gewächse (Amentaceae). Es sind darunter wieder die meisten Zwitterpflanzen (Einhäusige), mehrere aber getrennten Geschlechtes. Letztere zusammen zeigen in ihren Blüthen weder die vollkommene Ausbildung der Blumen, noch die Farbenpracht der Zwitterblüthigen.

Gegen den Gebrauch der Bezeichnung „Zwitterpflanze" hat man Einwendungen gemacht; allein er ist so folgerecht und anwendbar, wie der Namen für die Zwitterblume. Was in letzterer sich in einer Blume vereinigt, steht dort auf einem Gewächs-Individuum beisammen.

b) Die Blüthen brechen entweder aus den jüngsten Trieben, oder aus den Seitenknospen der ältern Zweige. Bei mehreren Holzarten sind hier schon im Herbste vorher die Entwürfe zur Blüthe für sich, oder in Blüthenknospen verschlossen, — vorhanden, und lassen die Anlage oder Aussicht auf ein Samenjahr im voraus beurtheilen.

Bei der Befruchtung fällt der Blüthenstaub auf die Narbe und treibt aus seiner innern dünnwandigen, durch die äußere dickwandige Haut, einen langen Schlauch bis zum Keimsack im Ei, wodurch die Bildung des Keimlings im Keimsacke veranlaßt wird.

c) Die Zeit des Blüthenausbruches fällt bei einigen Holzarten mit dem des Laubes zusammen, bei andern erfolgt derselbe

früher, noch bei andern wieder muß — ehe dieses geschieht, — die Sommerwärme einen gewissen Zeitraum hindurch (d. h. eine gewisse Wärmemenge) wirksam gewesen seyn.

d) Unter allen Holzarten pflegen einzelne Individuen mit Stetigkeit jährlich ihre Blüthen früher oder später als die übrigen zu entwickeln.

Wahrscheinliche Ursache dieser Erscheinung.

J. Von den Früchten der Holzarten.

§. 13.

a) Auch die Früchte der Holzarten, besonders getrennten Geschlechtes, haben viel Eigenthümliches. Sie bestehen in Flügelfrüchten, Samenkapseln, Nüssen, Steinfrüchten, Beeren, Kernfrüchten, Hülsen und Zapfen.

b) Die Fruchtreife wird ebenfalls durch eine gewisse, für ihre Ausbildung wirksam gewesene Wärmemenge bestimmt. Daher bedürfen die Früchte mancher (vorzugsweise wintergrüner) Holzarten, mehrere (zwei) Sommer zu ihrer Reife.

K. Von dem Samen der Holzpflanzen und seiner Keimung.

§. 14.

a) Die Samen der Holzarten sind entweder schwere oder beflügelte, und letztere pflegen sich gewöhnlich sehr weit durch den Wind zu verbreiten.

b) Der zur Erde abgefallene Samen erhält sich am besten bis zur Keimung, wenn er durch Laub bedeckt wird, indem dies ihn gegen Austrocknung und zu schnelle Temperaturwechsel, welche allmählig seine Keimkraft zerstören — schützt.

c) Die Keimung erfolgt, wo wunder Boden vorhanden ist, gewöhnlich im nächsten Frühjahr nach dem Abfall des Samens, wo letzterer dagegen durch Austrocknung leidet, keimt er bei einigen Holzarten erst um ein Jahr später.

d) Am vollkommensten geschieht das Keimen, wenn der Samen den Humus des Bodens erreichen kann, durch Laub bedeckt wird und dadurch gegen die Einwirkung des Lichtes geschützt ist. Beides kann ihm durch eine mäßige Bedeckung mit Erde künstlich ersetzt werden.

e) Der Wurzelkeim, oder das gegen den Nahrungsvorrath des Bodens hin polarisirte Saftzuführungsorgan (Wurzelkeimchen), entwickelt sich stets zuerst (mit einer zur Zeit des Keimens unbesiegbaren Tendenz sich gegen den Mittelpunkt zu richten) und späterhin dann der Stammkeim (Federchen, plumula), welcher die, die erste Keimentwicklung nährende Samenlappen (Cotyledonen) entweder im Boden zurück läßt, oder diese mit über die Erde bringt.

f) Auch alle junge Holzpflanzen besitzen das Eigenthümliche, daß sie bei einiger Beschattung und Schutz gegen zu starke Ausdünstung besser gedeihen, als im Freien unter starker Einwirkung des Lichtes, und einige sterben unter letzteren Verhältnissen sogar unmittelbar ab.

L. Vom Verhalten der Holzarten gegen Witterung oder Klima.

§. 15.

Literatur.

Klauprecht, J. L. Dr., die Lehre vom Klima in land- und forstwirthschaftlicher Beziehung. Karlsruhe 1840.

Pfeil, W. Dr., kritische Blätter. Band 15, Heft 2.

a) Jedes Gewächs fordert zu seinem Gedeihen eine eigenthümliche Witterungsbeschaffenheit oder Klima, d. h. eine besondere, warme oder kalte, heitere oder trübe, trockene oder feuchte, mehr oder weniger elektrische, ruhige oder stürmische Beschaffenheit der unsern Erdball umgebenden Atmosphäre. — Die verschiedenen Meteore, oder

Hitze, Frost, Regen, Schnee, Hagel, Thau, Reif, Nebel, Wind, Orkane und Gewitter ꝛc., sind eine Folge dieser Beschaffenheit des Klima's.

b) So günstig auch Wärme und Sonnenlicht im Allgemeinen auf die Vegetation einwirken, so ist das Gedeihen eines jeden Gewächses doch von gewissen Graden dieser Einwirkungen abhängig. Besonders ungünstig (jedoch nicht tödtlich) sind den deutschen Forstgewächsen sehr hohe Wärmegrade, verbunden mit dem unmittelbaren Einwirken des Sonnenlichts, also Wärmeextreme (Hitze), indem die meisten derselben durchaus lieber in kühlen, schattigen Lagen vegetiren.

Zufälliges Abdürren der Blätter.

Lebhafteres Wachsthum der Holzarten bei beschattetem Boden.

Differenz zwischen der Temperatur des Schattens und des Sonnenlichts.

Unrichtige Methode, die Temperaturstände von + und — auszugleichen.

c) Die Kälte, Frost mit Eisbildung, übt auf dreifachem Wege einen entschiedenen günstigen Einfluß auf die Vegetation aus, nämlich durch höhere Oxidation, mechanische und chemische Veränderung der Bündigkeit und Wasseranhaltungsfähigkeit des Bodens, und als Reizmittel. Niedere Grade der Temperatur oder Frost, pflegt den Forstgewächsen nur während ihrer Vegetationszeit und besonders beim ersten Beginnen derselben, seltner aber im Winter, schädlich oder gar tödtlich zu werden.

Beim Ausbruch des Laubes werden die meisten beschädigt, wenn die Lufttemperatur den Eispunkt erreicht. Im Winter ertragen die meisten bis 20° (Reaum.) Kälte, aber über 30° tödtet, außer den Nadelhölzern, viele Forstgewächse.

d) Der Regen liefert zwar der Vegetation einen sehr wesentlichen Nahrungsstoff, allein demohngeachtet gibt die Menge des jährlich an einem Ort niederfallenden Regens keinen Maaßstab für seine Fruchtbarkeit. Anhaltende regnichte und trübe Witterung hält die Vegetation nachtheilig

auf, verhindert vollkommene Samenbildung, ohne jedoch dem Holzzuwachs zu schaden: heitere, warme Sommerwitterung mit oft abwechselnden Regentagen dagegen, fördert die Vegetation und die Samenausbildung zugleich; und trockne, warme Sommerwitterung endlich ist im Allgemeinen weder der Samenbildung, noch dem Holzzuwachs der Forstgewächse ungünstig.

In Deutschland beträgt durchschnittlich die Regenhöhe jährlich auf dem Quadratfuß 25—26″ par. Zolle, welche in 151 Tagen herabfallen; allein hier wie überall kommt es hauptsächlich auf die Vertheilung des Regens und seinen Mengebetrag in den verschiedenen Jahreszeiten an, auch wiederum ganz insbesondere auf jene Quantität, welche während des Sommers der Gewächse nach Maaßgabe der Form und der abweichenden Weise als Land-, Platz-, Strich-, Gewitter-, Dunst-, Sprüh- und Nebel-Regen niederfällt. Man rechnet bei der Vertheilung der 25—26″ Regenhöhe auf den Winter 18.5 den Frühling 23, den Sommer 35.2, den Herbst 23.4 des Ganzen, während die Regentage sich gleichmäßiger vertheilt zeigen; im Winter 25.1, Frühling 24, Sommer 27.9, Herbst 23 Theile von 151 Tagen. Im Uebrigen ist zu bemerken, daß die Regenquantitäten abhängig sind: von der Jahreswitterung, der geographischen Breite und besonders der Nähe von Wässer und Seen, den herrschenden Windströmen, von der Nähe der Gebirge, der Erhebung über die Meeresfläche, den Vegetationsverhältnissen, besonders der Bewaldung der Gegenden.

e) Der Schnee schützt den, auf den Boden ausgefallenen Samen und die Wurzeln im Boden (wenn er auf etwas abgetrocknetem oder wenig gefrorenen Boden lagert), gegen zu heftige Grade der Kälte; er wird aber auch wieder nachtheilig, wenn er bei gelinderer Witterung in großen Flocken fällt, sich an die Krone der Waldbäume anhängt, diese belastet und endlich niederdrückt, oder durch sehr verspätetes Verschmelzen den Pflanzen zu lange die Einwirkung der Luftwärme und des Lichtes entzogen hat.

Schneeanhang. — Schneedruck. — Schneebruch.

f) Die feuchten Niederschläge von atmosphärischen Wasserdünsten als Thau, sind für die Erhaltung der Vegetation

beinahe so wichtig als der Regen, besonders in den heißen Sommermonaten, hinsichtlich der einer öftern Auffrischung bedürftigen Pflanzen. Man unterscheidet besonders den Abend- und den Morgenthau.

g) Die Wirkungen des Hagels, oder des in rundlicher oder eckiger und unbestimmter Form massiv gefrornen Regens, sind immer den Gewächsen nachtheilig, die außerordentlichen Beschädigungen der jungen Schläge bekannt, und selbst bei erwachsenem Holz noch merklich.

h) Der gefrorne Morgenthau oder Reif gibt beim Laubausbruche die Veranlassung zu den Frostbeschädigungen der Holzarten (im Winter aber zum sogenannten Duftanhang und Duftriß) und ist meistens schädlich.

i) Das vom Boden aufsteigende, oder in der Atmosphäre schon schwimmende, luftförmige Wasser, — durch gewisse Grade der Erkältung bis zu nun sichtbar werdenden, mit Luft gefüllten, kleinen Hohlbläschen verdichtet, nennt man Nebel. Die Wirkung des Nebels auf die Vegetation ist nach Jahreszeit, Dauer, öfterer Wiederkehr und Individualität der Pflanze sehr verschieden. Für den Pflanzensommer, durch Bedeckung des Sonnenlichtes, ungewöhnliche Erhöhung des Wasserdunstgehaltes der Luft bei geringer Wärme, immerhin nachtheilig, für die Winterzeit weit weniger schädlich.

Nebelreif. — Rauhreif. — Duftreif.

k) Der Wind ist eines der wichtigsten Meteore, da er am meisten auf Wärme, Feuchtigkeit, Regen, Luftdruck, Verdünstung ꝛc. einwirkt. Im Allgemeinen bleibt der Windzug mehr schädlich als nützlich. Er wirkt weit stärker auf die Verdünstung der überflüssigen, und in diesem Falle nachtheiligen Bodenfeuchtigkeit, als das Sonnenlicht und Wärme, und unter solchen Umständen ist sein Einfluß günstig. Unter allen entgegengesetzten Verhältnissen aber ist seine Wirkung nachtheilig, da er den

Boden austrocknet, die Thauniederschläge verhindert, die Luft erkältet, und die Gewächse zu einer unnützen Ausdünstung reizt.

Ursache der Unfruchtbarkeit windiger Orte, wie z. B. der Gebirgsrücken ꝛc. ꝛc. — und des ungünstigen Klimas unserer deutschen sehr frei liegenden Gebirge.

l) Heftige Windstürme oder Orkane verursachen in den Wäldern mannigfaltigen Schaden, und werfen sie nicht selten ganz darnieder. (Windbrüche, Windschiebungen, Windfälle.) In Deutschland sind sie zur Zeit der Tagesgleichen am gewöhnlichsten und gefährlichsten, weil dann der Boden, von Feuchtigkeit durchweicht, den Baumwurzeln wenig Halt verleiht. Ihre Richtung ist gewöhnlich Südwest, West oder Nordwest, selten aus andern Himmelsgegenden. Wie überhaupt bei uns die herrschende Windrichtung westlich ist.

Die Nadelhölzer sind dem Windfall mehr als die Laubhölzer unterworfen, und zwar:

α) weil sie gedrängter zu wachsen und also weniger bewurzelt zu seyn pflegen.

β) Weil ihre bedeutende Schaftlänge dem Wind mehr Hebelkraft verleiht; und

γ) Weil sie zu jener Zeit — die Laubhölzer aber nicht — belaubt sind.

m) Gewitter wirken im Allgemeinen äußerst wohlthätig auf die Vegetation, besonders durch die sie begleitenden Regen und Kühle, leider begleiten sie manchmal Hagel und heftige Regengüsse — wahre Wolkenbrüche. —

n) Man theilt das Klima in das geographische und in das örtliche (physische), d. h. die dargestellten Witterungsverhältnisse (und Meteore) verändern sich sowohl mit zunehmender Pohlhöhe der Orte, als durch die Unebenheiten und äußeren Zustände der Erdoberfläche.

o) Wo nun diese Verhältnisse und die Beschaffenheit des Bodens dem Bedürfniß eines Gewächses vollkommen ent-

sprechen, bezeichnet es die Stelle als seinen natürlichen Standort, als Gegensatz seines zufälligen Standortes.

p) Auf dem natürlichen Standorte zeichnet sich jedes Gewächs durch einen lebhaften und vollkommenen Wachsthum sowohl, als besonders durch eine leichte Fortpflanzung, Vermehrung und Verbreitung unter freier Wirkung der Natur, — aus; und seine Kenntniß ist daher dem Forstmanne für die natürliche Fortpflanzung der Wälder (ohne künstliche Beihülfe) besonders wichtig.

Eitles Bemühen, durch sogenannte Acclimatisirung ausländischer Holzarten im Forsthaushalte Nutzen stiften zu wollen! —

q) Das klimatische Bedürfniß eines Forstgewächses und die Produktionsfähigkeit eines Standortes (forstliche Klimatik), wird hauptsächlich nach folgenden klimatischen Verhältnissen beurtheilt:

1. Nach der Summe aller Sommerwärme, d. h. die ganze Summe aus den Produkten der mittleren Temperatur aller Sommertage in die Tageslänge,
2. nach der Dauer des Sommers nach Tagen bemessen,
3. nach dem mittleren Wärmegrade des heißesten Monates (Juli und August), so wie den höchsten vorübergehenden Wärmegraden,
4. nach der Heiterkeit des Himmels während des Sommers,
5. nach der mittlern Feuchtigkeit der Atmosphäre (über Tag und Nacht) durch den ganzen Sommer, multiplizirt mit dessen mittlerem Wärmegrade,
6. nach dem plötzlichen und erheblichen Wechsel zwischen warmer und heißer, mit feuchter und kalter Witterung während des Sommers.
7. nach den Temperaturverschiedenheiten zwischen Tag und Nacht während des Sommers,

8. nach dem Winter und dessen Eigenthümlichkeiten, nämlich seiner ganzen Dauer und seiner Tagezahl über und unter dem Gefrierpunkte, nebst deren Mitteltemperatur,
9. nach dem kältesten Monate und den heftigsten Kältegraden des Winters,
10. nach den Eigenthümlichkeiten im örtlichen Wechsel der Jahreszeiten,
11. nach dem natürlichen Vorkommen gewisser wilder besonders perennirender Gewächse, so wie dem Gedeihen von Kulturpflanzen,
12. nach den jährlichen ersten Vegetationsentwicklungen und ihren weiteren Stufen.

Wahlenberg, Flora laponica. Berolini 1812 et de vegetatione et climate in Helvetia septentrionali. Turici. Helv. 1813.

Humboldt, de distributione geographica plantarum. Paris 1818.

Schouw, Grundzüge einer allgemeinen Pflanzen-Geographie. Berlin 1823.

Beilschmid, C. J., Pflanzengeographie nach Aler. v. Humboldt's Werken. Breslau 1831.

Meyen, F. G. S., Grundriß der Pflanzengeographie. Berlin 1836.

q) Durch die, über die ganze Erdoberfläche hin abweichenden, örtlichen, klimatischen Verhältnisse, sind jedem Gewächs gewisse Grenzen gesetzt, jenseits welchen es nicht mehr zu vegetiren vermag. Man nennt diese seine Vegetationsgrenzen. Sie haben in der Richtung vom Aequator nach den Polen zu, eine ziemlich gleiche Richtung mit den geographischen Parallelkreisen, und jedes Gewächs besitzt daher eine solche südliche, und eine nördliche Vegetationsgrenze.

Zufällige Krümmen in diesen Linien, nach den Isotherm-, (Isochimen und Isother-Linien) und Isogeotherm-Curven.

r) Auf gleiche Weise, wie sich in der Richtung vom Aequator nach den Polen zu die Vegetationsgrenzen für jedes Gewächs bezeichnen lassen, findet dieses auch in vertikaler

Richtung, von der meeresgleichen Erdoberfläche an, am Abhang der Gebirge gegen ihren Scheitel hin, statt; indem hier in gleichem Verhältnisse das Klima sich verändert. Diese Grenzlinien beschreiben am Abhang der Gebirge, mit dessen Grundfläche, ziemlich parallele Kreislinien.

Ursachen der auch hier vorkommenden, zufälligen Krümmen.

s) Den Raum zwischen der südlichen und nördlichen Vegetationsgrenze nennt man der horizontalen (meeresgleichen) Richtung nach — Zonen, der vertikalen Richtung nach — Regionen.

Hauptabtheilungen in die Aequatorialzone, heiße Zone, gemäßigte Zone und kalte (hochnordische) Zone und ihre Eigenthümlichkeiten. See- und Küstenklima — Continentalklima. — Gebirgsklima. Westliches und östliches Klima.

t) Die Grenze aller Vegetationen, welche man sowohl in horizontaler, als vertikaler Richtung erreicht, ist die Schneegrenze; weßhalb eine horizontale und vertikale Schneegrenze vorhanden ist. Sie gibt den festen Punkt für die Bestimmung des Abstandes der Vegetationsgrenzen aller Gewächse.

Die vertikale Schneegrenze, abhangig von Freilage, Weltgegend und vielen Nebenumständen, erreicht unterm Aequator die Höhe von 14,800′, in Deutschland 7000′—8000′, unter dem 70° der Breite nur 2,200′.

Nähere Darstellung des Verfahrens hierbei, und über die Feststellung und Benutzung der sogenannten Baumgrenze.

M. Von dem Vorkommen der Holzarten.

§. 16.

a) Die Holzarten überhaupt kommen natürlich stets in großen Gesellschaften zusammen vor, überschatten den Boden so dicht, daß beinahe alle anderen Vegetabilien verdrängt werden, und zeugen unter solchen Umständen jederzeit den freudigsten Wachsthum.

b) Dennoch lassen sich unter den einzelnen Holzarten selbst

zwei wesentliche Eigenthümlichkeiten beobachten; sie sind nämlich entweder

1) Gesellige (oder herrschende), d. h. solche, die für sich allein in großer Menge vorkommen, und also oft Landstriche von vielen Quadratmeilen beinahe ausschließlich einnehmen, wie z. B. die Rothbuche, die Tannenarten, die Heide, Heidelbeere ꝛc. ꝛc. ꝛc., — oder

2) Einzeln vorkommende (untergeordnete), d. h. solche, die nur einzeln hier und da, entweder unter einander, oder auch unter die herrschenden Holzarten gemischt, erscheinen, wie z. B. die Ulmen, Ahorne, Eschen ꝛc. ꝛc., und nur unter solchen Umständen am freudigsten vegetiren.

c) Das freudigere Wachsthum der untergeordneten Holzarten im gemischten Zustande wenigstens (was selbst einige herrschende Holzarten zeigen) beruht offenbar auf einem wechselseitigen Austausch der im Boden vorbereitet werdenden Nahrungsstoffe; so, daß die Stoffe, welche die Wurzel der einen Holzart — als ihr fremdartig (unangemessen) ausscheiden, oder unbenutzt in der Nähe der Wurzelräume sich anhäufen, für eine andere ein gedeihliches Nahrungsmittel abgeben. Auf dieses Gesetz gründen sich höchst wahrscheinlich auch mehrere Erscheinungen von Sympathien und Antipathien im Pflanzen- und Thierreiche.

Aehnliche Erscheinungen unter den landwirthschaftlichen Kulturpflanzen ꝛc.

Unzulänglichkeit der bisherigen Erklärungsweise dieser Erscheinungen aus dem abweichenden Wurzelbau.

Nutzanwendung von jenem Naturgesetz.

Hierher gehört auch das bedingte Vorkommen der Forstgewächse, entweder im Schatten der übrigen, wie z. B. **Daphne mezereum**, **Vaccinium myrtillus** ꝛc. ꝛc. — oder an feuchten Orten, wie z. B. **Pinus mughus**, **Vaccinium oxycoccos**; so wie im Steingeröll und Felsspalten, wie z. B. **Ribes alpinum** ꝛc. ꝛc. ꝛc.

Liebig, Dr. J., die organische Chemie. A. a. O. S. 143 —180.

N. Von der Verbreitung der Holzarten.

§. 17.

a) Die Kenntniß von der Verbreitung oder Vertheilung der einzelnen Holzarten über die verschiedenen Theile der Erde, hat für denjenigen Forstmann, der mit der Klimatik jener Länder vollkommen vertraut ist, den Vortheil, daß er das klimatische Bedürfniß der Holzarten selbst hieraus am besten zu beurtheilen im Stande ist.

Dem würdigen Veteran unter den Forstwissenschafts-Lehrern Niemann zu Kiel gebührt das Verdienst, die Forst-Geographie zuerst bearbeitet zu haben.

b) Vergleichungen der Art, ergeben folgende Gesetze:

1) Daß südlicher, als bis zum 48sten bis 50sten Breitegrad auf unserer Halbkugel, in meeresgleicher Lage, nirgends mehr herrschende Holzarten, auch nicht unsere einheimische untergeordnete, mehr vorkommen; und die Größe der Einförmigkeit der Waldungen von hier aus gegen die Schneegrenze hin, je mehr und mehr zunimmt; ferner

2) daß im Allgemeinen die Nadelhölzer gegen Norden, und die Baumarten mit trockenen, steifen und glatten Blättern gegen Süden, also an beiden Endpunkten, Holzarten, die wenig ausdünsten, vorherrschend sind; der größte Reichthum an großen Baumarten aber sich in den nördlichen gemäßigten, feuchten mit Gebirg versehenen Erdstrichen — also unter ähnlichen Breitegraden wie Deutschland — befindet. An Sträuchen ist der Süden reicher; und

3) daß von unsern deutschen Holzarten den meisten in meeresgleichen Lagen die Sommerwärme noch zu groß, den nordamerikanischen aber letztere zu ihrem

vollständigen Gedeihen zu niedrig sei ꝛc. ꝛc. ꝛc.; weßhalb erstere in niedriger Lage auch stets die Schattenseite der Berge vorziehen.

c) Von dieser natürlichen, allgemeinen Verbreitung der Holzarten muß die zufällige besondere, oder die durch Wanderung entstandene, wesentlich unterschieden werden. Als Folge der letztern sehen wir manche Holzarten unter dem Einflusse einer großen Humusanreicherung im Boden, ferner unter der Mitwirkung einer periodisch günstigern Witterungsbeschaffenheit; so wie unter einer wechselseitigen Schutzleistung, sich bald in ihnen ursprünglich nicht heimathliche Gegenden verbreiten, und unter Veränderung dieser Umstände auch wohl wieder zurückziehen.

Ueber die natürliche Verbreitung der Holzarten vergleiche man: Wahlenberg und Humboldt oben. — Letzterer hat zugleich die vortrefflichen Beobachtungen von Ramond, Lapeyrouse, Parrot, von Buch, Wahlenberg und vielen Anderen benutzt.

Ferner Schouw Pflanzen-Geographie. Berlin 1824, und Meyen's Grundriß der Pflanzengeographie. Berlin 1836.

Ritter, sechs Karten von Europa über Produkte ꝛc. ꝛc. 2. Ausgabe. Schnepfenthal 1820. (Bedarf noch mancher Berichtigung.)

Riemann, Sammlung für die Forstgeographie und Statistik. Altona 1810. (Erste Auflage 1791).

Decandolle, Flore française. Tom. II.

Zschokke, H., die Alpenwälder, für Naturforscher und Forstmänner. gr. 8. Tübingen 1804.

Kasthofer, K., Bemerkungen über die Wälder und Alpen des Bernischen Hochgebirgs ꝛc. ꝛc. gr. 8. Aarau 1818.

O. Vom Einfluß der örtlichen Lage des Standortes.

§. 18.

a) Abgesehen von der, mit jeder Erhebung über den meeresgleichen Boden verbundenen, Abnahme der Temperatur, bewirken die, die Lage eines Standortes bestimmenden Unebenheiten der Erdoberfläche, auch noch andere wesentliche

Veränderungen in der Witterungsbeschaffenheit. In dieser Hinsicht sind besonders die Eigenschaften der Niederungen und Gebirgsebenen — ferner die verschiedenen Freilagen — die abweichende Richtung der Gebirgszüge und Thäler — und endlich der Einfluß der Abhänge — zu beobachten.

b) Niederungen (meeresgleiche Ebenen) und freie Gebirgs-Ebenen (Gebirgsrücken) haben gewöhnlich den Nachtheil, daß sie die Wasser nicht leicht abführen, daher leicht versumpfen, und — wenn sie nicht durch vorliegende Wälder und Berge geschützt werden, den Windstürmen sehr ausgesetzt sind.

c) Unter den Freilagen *) haben innerhalb unseres Himmelsstriches die östliche eine trockene und kalte Beschaffenheit. Die südliche ist trocken und heiß; die westliche gemäßigt, aber den Stürmen ausgesetzt; die nördliche endlich feucht und kalt. Anders ist es in andern Erdtheilen. —

d) Niederungen und Gebirgsrücken ꝛc. ꝛc., welche gegen Norden und Osten unmittelbar ein Gebirgszug deckt, sind bei weitem fruchtbarer als die entgegengesetzte Seite. Eben dieses gilt von allen gegen Süden und Westen sich öffnenden Thälern.

Man vergleiche in dieser Hinsicht den Einfluß der Rhöngebirge auf Franken, des Schwarzwaldes auf das Rheinthal; die schwäbische Alp für die Donaugegend; die Alpen und Apenninen für das südliche Frankreich und Italien; die Karpathen für Ungarn u. s. w.

e) Die hügeligen Länder und der nicht zu steile Abfall der Gebirge bleiben für die Forstgewächse fast allgemein die günstigste Lage, und selbst die steileren Einhänge, welche gewöhnlich ein nur seichtes und trockenes Erdreich besitzen, also keine ausgezeichnete Vegetation zulassen oder auch die steilsten und steinigsten Felswände mancher Gebirgsarten eignen sich bei sorgfältig erhaltenem Schlusse doch

*) Expositionen, Gebirgseinhängen.

sehr gut zum Waldbau, während sie sich durchaus dem Feldbau versagen.

Bedeutender Einfluß des Standortes auf die Güte des Holzes. Gesundheit und Lebensdauer der Bäume.

f) Manche Holzarten sind hinsichtlich ihrer Auswahl unter den verschiedenen Freilagen sehr eigen, andere dagegen nicht so sehr, und zwar besonders im Falle ihnen außerdem ein Standort entspricht. Je weniger aber letzteres der Fall ist, um so mehr kommt eine angemessene Lage für ihr Gedeihen in Betracht.

P. Von dem Einflusse des Bodens und der Gebirgsarten auf die Holzgewächse.

§. 19.

Innerhalb der für jedes Gewächs bestehenden Vegetations-Zonen und Regionen hängt ihr Gedeihen hauptsächlich von der Beschaffenheit des Bodens ab, wogegen dieselbe, über jene klimatischen Grenzen, ohne Einfluß ist, so daß diesen überhaupt manche große Naturforscher, obwohl mit Unrecht, ganz läugneten oder übersahen.

Die Kenntniß vom Einflusse des Bodens, oder die forstliche Geognomie ist daher dem gründlichen Forstmanne, neben der Klimatik, um so unentbehrlicher, als er bei der natürlichen Fortpflanzung der Wälder beiden nur allein folgen kann. Er lernt daraus die Bestandtheile und Zusammensetzungen des Bodens, so wie seinen Einfluß auf die Forstgewächse kennen, und ihn in dieser Beziehung unterscheiden.

Eine Menge von Mißverständnissen und Widersprüchen über Kulturversuche und ihren Erfolg werden mit allgemeiner Verbreitung dieser Kenntnisse beseitigt, und alle forstmännische Erfahrung überhaupt, dadurch erst recht allgemein verständlich und nützlich werden.

a) Wasser ist der allgemeinste, rohe vegetabilische Nahrungsstoff, den die Gewächse mittelst aller Theile

ihrer Oberfläche, besonders aber durch die Wurzel einnehmen, jedoch vor seinem Eingange in ihren Organismus erst in seine Elementarbestandtheile zersetzen und zu einem eigentlichen Nahrungsstoffe umbilden.

Darlegung der Beweise. Zucht der Pflanzen mit blosem Wasser und feuchter Erde, Schwefel ꝛc. ohne Humus. Die Fähigkeit zur Blüthe aber nur bei Kulturpflanzen wichtig. —

Nees von Esenbeck (Bischoff und Nothe), die Entwickelung der Pflanzensubstanz ꝛc. Erlangen 1819. 4. S. 9. ꝛc. u. s. w.

Einen besondern rohen Nahrungsstoff liefern verwesende, also in völliger Auflösung in ihre Elemente begriffene, organische Substanzen, welche nur einen zufälligen und veränderlichen Bestandtheil des Bodens ausmachen.

b) Die zur Aufnahme in den Organismus nöthige Zerlegung dieser rohen Nahrungsstoffe, wird durch Mithülfe der erdigen Substanzen des Bodens, besonders zunächst der Wurzel, ausnehmend erleichtert, und die Beschaffenheit der in die Pflanze von hieraus eingehenden Nahrungs-Feuchtigkeit selbst wesentlich dadurch bestimmt.

c) So oft Abweichungen in der Zusammensetzung des Bodens vorkommen, äußert derselbe auch einen verschiedenen Einfluß auf das Gedeihen der Gewächse, so daß also Veränderungen in quantitativen Mischungsverhältnissen qualitative Abweichungen hervorbringen. Nicht alle Pflanzen sind aber in gleichem Grade von der Beschaffenheit des Bodens abhängig, und zwar im Allgemeinen um so weniger, je höher sie organisirt sind.

d) Obschon die Möglichkeit vorhanden ist, daß gewisse Erdarten in ihre Elemente zerlegt (mechanisch nie) in die Pflanzen eingehen könnten, so scheint es doch nicht, daß sie auf solche Weise die vegetabilische Ernährung unmittelbar wesentlich fördern, sondern blos mittelbar, durch ihre Mitwirkung auf jenen Zersetzungsprozeß.

Die mehr oder minder günstige Beschaffenheit des Bodens für ein gewisses Gewächs, oder seine relative Fruchtbarkeit, ist

demnach von der Art und Weise, wie er die rohen Nahrungsstoffe zersetzt, und von den besondern Eigenschaften, die er ihnen dabei ertheilt, abhängig.

e) Unter den Bestandtheilen des Bodens machen die eigentlichen Erdstoffe die beständigen oder Hauptbestandtheile, die ihm beigemengten organischen (kohligen) Reste aber, die veränderlichen, die Alkalien, Salze, Säuren, Schwefel, Alkalien ꝛc. Nebenbestandtheile aus.

f) Die staub- oder pulverartige Masse, die wir Boden oder Erdreich nennen, ist mit wenigen Ausnahmen blos aus verwitterten und zertrümmerten Gebirgsarten entstanden, weßhalb ihre Beschaffenheit auch stets zunächst von der Gebirgsart, woraus sie gebildet wurde, abhängt.

g) Die für die Pflanzenernährung wichtigsten Hauptbestandtheile des Bodens sind: der Thon-, Kiesel-, Kalk-, Talk- und Metall-, Eisen- und Mangan-Bestandtheil nebst Wasser; und jeder Boden ist aus einigen oder allen diesen Bestandtheilen in verschiedenen Verhältnissen gemengt (nicht gemischt!). Keiner derselben existirt hier jedoch in chemischer Einfachheit, sondern ist stets noch mit einem andern in verschiedenem Mischungsverhältnisse verbunden. Die Eigenschaften chemisch reiner Erden kommen daher hier niemals in Betracht.

Der Thon ist der allgemeinste aller Bodenbestandtheile. Er besteht aus einer abweichenden chemischen Verbindung von Thonerde, Kieselerde und Wasser (Letten, Kley, Lehm). Er nimmt sehr viel Wasser auf, und erweicht damit zu einer zähen Masse, die gegen Wasser und Luft weiterhin undurchdringlich ist, und nur langsam unter Verminderung ihres Volumens austrocknet. Eine Beimischung der übrigen Bestandtheile hebt diese Eigenschaft mehr oder weniger auf.

Der Kieselbestandtheil ist nach dem Thon im Boden am meisten verbreitet. Er besteht aus lauter kleinen, verschiedentlich geformten und durch Eisen gefärbten (durchdrungenen) Quarzkörnchen, die wir im gemeinen Leben Sand nennen, oder auch aus kieseligem Staub (Staubkiesel). — Die Körnchen gehen von der

gröbsten Form bis zur staubartigen Größe über, besitzen für und unter sich durchaus keinen Zusammenhang, sondern lassen sich nur auf und an einander häufen, und nehmen kein Wasser in ihre Substanz, wohl aber in die Zwischenräume unter sich auf, wodurch sie alsdann lose zusammenhängen. Auch die Beimischung anderer Bodenbestandtheile, besonders Thon, vermehren den Zusammenhang desselben. Quell-, Perl-, Flug-, Kalk-, Glimmersand, — Kies — Geschiebe — Ortstein). Die Beschaffenheit des Korns ist nicht ohne Einfluß.

Der Kalk ist unter den Bestandtheilen des Bodens weniger allgemein verbreitet und vorwiegend, als die vorhergehenden. Gewöhnlich ist er kohlensaurer, selten schwefelsaurer (Gips) Kalk, in beiden Fällen aber nie chemisch rein für sich vorhanden, sondern stets mit den andern Bestandtheilen entweder chemisch verbunden, oder zwischen dieselben höchst fein untergemengt. Er nimmt eine mäßige Menge von Wasser in seine Substanz auf und erweicht sich damit, so daß er, mit Sand vermengt, diesen binden hilft, dagegen dem Thon zugemengt, dessen Zähigkeit und Festigkeit vermindert. Wie alle kalische Erden, ist er sehr wirksam auf die Ernährung der Gewächse; so daß schon wenige Prozente die Fruchtbarkeit eines Bodens wesentlich erhöhen.

Der Talkbestandtheil kommt seltener noch als der Kalk aber unter gleichen Verhältnissen wie dieser vor. Er nimmt am meisten Wasser in seiner Substanz auf, ohne sich dadurch zur festen Masse zu bilden, weßhalb er auch den Zusammenhang aller Bodengemenge (außer dem Sand) wesentlich vermindert. Im übrigen hat er gleiche Eigenschaften für die Vegetation wie der Kalk, und ist oder wird sehr häufig mit diesem verwechselt.

Als Metallbestandtheil kommt vorzugsweise das Eisen-Oxyd und Oxyd-Hydrat (seltener Mangan) und zwar in allen Bodengemengen vor. Seine Menge steigt wohl bis zu 18 Prozent, und es ist entweder mit den übrigen Bestandtheilen chemisch verbunden, oder es adhärirt ihnen wie der Kalk, und ertheilt dem Boden dadurch seine Farbenverschiedenheit. Seine Wirksamkeit auf die Vegetation ist sehr groß, besonders jedoch, wenn es chemisch mit den Erdbestandtheilen verbunden und noch nicht in höherm Grad oxydirt ist. Im gleichen Grade wie es sich oxydirt, vermehrt es zugleich die Lockerheit des Bodens.

Gesäuertes und Schwefeleisen in seiner Wirkung.

h) Die Gebirgsarten, aus deren Verwitterung und Zertrümmerung die verschiedenen Bodenbestandtheile entstanden und noch entstehen, sind ihrem Alter, Struk-

tur und Verwitterung, so wie dem Vorkommen und Verbreitung nach, verschieden.

Dem Alter nach theilt man dieselben in Urgebirgsarten, — Uebergangsgebirgsarten, — Flözgebirgsarten, tertiäre oder aufgeschwemmte Gebirgsarten und in vulkanische Gebirgsarten.

Der Struktur nach zerfallen dieselben 1) in einfache (ungemengte), oder solche, in denen mehrere Bestandtheile zu einer gleichartigen Masse (Mineralart) chemisch verbunden oder gemischt sind, und 2) in gemengte, in denen mehrere Mineralarten ꝛc. deutlich unterscheidbar zusammengesetzt oder gekittet sind. Von diesen Bestandtheilen der Gebirgsarten sind folgende in Beziehung auf den Boden, die wesentlichsten; nämlich der Quarz, Feldspath, Glimmer, Hornblende (auch Augit), Kalk und Talk. Ersterer liefert bei seiner Verwitterung den Kiesel- oder Sandbestandtheil, die drei folgenden — den Thonbestandtheil, der fünfte — den Kalk-, und der sechste — den Talkbestandtheil des Bodens; mit allen sechsen aber sind stets Metalltheile (besonders das Eisen) entweder chemisch verbunden oder damit gemengt.

Die Verwitterung ist eine eigentliche chemische Auflösung der festen Gesteinarten unter dem Einflusse von Wasser und atmosphärischer Luft (Sauerstoff), und nur selten wirken Fröste oder andere Kräfte auf die mechanische Zertrümmerung derselben mit. So weit daher Wasser und Luft in die Felsmassen einzudringen vermögen und Wasser auf den steilen Klippen haften kann, verlieren dieselben ihren Zusammenhang und zerfallen in ein staubartiges Pulver.

(Einfluß der noch zu wenig beachteten Wassereinsaugungsfähigkeit der Gesteinarten, auf ihre Verwitterungs- und Zertrümmerungsfähigkeit).

(Ueber die, mit der Verwitterung verbundene Mischungsveränderung und Hydratebildungen der Fossilien).

Hinsichtlich des Vorkommens der Gebirgsarten kommt in der Oeonomie besonders ihre — auf die Verwitterung und Kultur einfließende — Form und Lage in Betracht; wogegen dieselbe — je nachdem ihre Verbreitung mehr oder weniger auf große Strecken ausgedehnt ist, auch mehr oder weniger Einfluß auf die Bodenbeschaffenheit und also Wichtigkeit für die Bodenkunde besitzen. Daher sind denn auch vorzugsweis die größern oder Hauptlagerungen, von den minder mächtigen, untergeordneten Gebirgslagern hier zu unterscheiden.

i) Die für die Bodenkunde wichtigsten Gebirgsarten lassen sich nach ihrem oryktognostischen

Bestande (wesentlichster Theil für die Bodenbeschaffenheit) und Gefüge in folgende Abtheilungen bringen.

A. Granitische Gesteine.
   1. Granit.
   2. Gneiß.
   3. Ausgeschiedene und untergeordnete Lager.
      a. von Quarz.
      b. Feldspath und Feldstein.
      c. Topasfels.

B. Schiefer-Gebilde.
   1. Glimmerschiefer.
   2. Thonschieferarten.
   3. Ausgeschiedene und untergeordnete Lager und Felsarten.
      a. Chloritquarz und Eisen-Glimmerschiefer.
      b. Chlorit- und Talkschiefer.
      c. Kieselschiefer und Quarzschiefer.
      d. Wetz- und Dachschiefer ꝛc.
         u. s. w.

C. Porphyre.
   1. Urporphyr.
   2. Uebergangs-Porphyr.
   3. Flöz-Porphyr.

D. Syenitische Gesteine.
   1. Gemeiner Syenit.
   2. Grünstein (Diorit).
   3. Zirkon-Syenit.
   4. Gabbro.
   5. Ausgeschiedene ꝛc.
      a. Hornblende-Gesteine.
      b. Augitfels.
      c. Serpentin.
         u. m. a.

E. Vulkanische Gesteine.
   1. Trachyte.
   2. Basalte.
   3. Glasige und schlackige Gesteine.

4. Vulkanische Tuffe, und zwar in sehr mannigfaltigen besondern Formen.

F. Trümmergesteine.

1. Grauwacke und Grauwackenschiefer.
2. Alter Kohlen- und Flöz-Sandstein.
3. Bunter Sandstein.
4. Lias (Quader-) Sandstein.
5. Iron- und Gren-Sandstein.
6. Braunkohlensandstein (Molasse ꝛc.).
7. Sandstein der Süßwasserbildung.
8. Sand und lose Trümmer
9. Ausgeschiedene und untergeordnete Gesteine.
   a. Kiesel- und Quarzschiefer.
   b. Quarz-Sandsteine.
   c. Schieferthone ꝛc.

G. Kalkgesteine.

1. Urkalkstein.
2. Uebergangskalkstein.
3. Zechstein oder Alpenkalkstein.
4. Muschelkalkstein.
5. Gryphitenkalkstein.
6. Jurakalkstein.
7. Kreidegebirg.
8. Grobkalk.
9. Ausgeschiedene ꝛc. Lager.
   a. Hornstein und Feuerstein.
   b. Kieselkalk.
   c. Thonkalk oder Mergel.
   d. Schieferthon.

H. Gypsgesteine.

1. Urgyps (?).
2. Uebergangsgyps.
3. Aelterer Flözgyps.
4. Zweiter Flötzgyps.
5. Tertiärer Gyps.

6. Ausgeschiedene ꝛc. Lager.
   a. Schieferthon mit
   b. Steinsalz.
   c. Schwefel.

I. Kohlige Fossilien.

1. Steinkohlen.

2. Braunkohlen { a. Schwarze. b. Braune. c. Moorkohlen. d. Bitum: Holz.

3. Torf.

4. Ausgeschiedene kohlige Substanzen.
   a. Graphit.
   b. Anthracit.
   c. Erdöl und Erdpech.

Ueber die Structur, Verwitterung, Vorkommen und Verbreitung der aufgeführten einzelnen Gebirgsarten, so wie besonders über die Beschaffenheit und Eigenschaften der daraus entstehenden Bodenklassen in Bezug auf den Waldbau — beim Vortrage das Nähere. Man vergleiche insbesondere auch Hundeshagens Beiträge zur Forstwissenschaft, Tübingen 1824. 3s Hft. und Ebendesselben Encyclopädie der Naturwissenschaft. Tübingen 1827. Ferner dessen Bodenkunde in land- und forstwissenschaftlicher Beziehung, Tübingen 1830.

k) Die veränderlichen oder Nebenbestandtheile des Bodens (oben S. 57 c.) entstehen hauptsächlich aus Pflanzenresten, die unter dem Einflusse von atmosphärischer Luft und Wärme, Feuchtigkeit und Licht, mehr oder weniger vollkommen zerstört, oder in Zerstörung (Auflösung oben S. 55 a. Anmerk.) begriffen sind. Bei diesem Auflösungsprozeß verhalten die zwei Hauptbestandtheile jedes Gewächses — die Pflanzenfaser und der Saftbestandtheil (§. 5 o) — sich nicht ganz gleich. Letzterer geräth sehr leicht und zuerst in Gährung oder Fäulniß, mit Hinterlassung eines geringen erdigen Rückstandes; Ersterer wird dagegen weit langsamer zerstört, und liefert einen, dem ersten gleichen — aber bedeutenderen — erdig-kohligen Rückstand, von schwarz-

brauner Farbe, den wir vollkommenen Humus nennen. Dieser ist keiner eigentlichen Gährung mehr fähig, sondern wird durch die Fortwirkung obiger Außenstoffe sehr allmählig zerstört, d. h. er verwest — und läßt nur einen sehr geringen, der vegetabilischen Asche ähnlichen — erdig-metallischen Rückstand übrig.

Unterschied zwischen Dünger und Humus, Fäulniß und Verwesung, besonders in Beziehung auf die Waldvegetation.

Der vollkommene Humus ist in neuester Zeit als eine eigenthümliche Säure (Humussäure) erkannt worden, die aus etwa 0,580 Kohlenstoff, 0,399 Sauerstoff und 0,021 Wasserstoff (nach Sprengel) zusammengesetzt ist, und sich mit Alkalien, verschiedenen Erden, Eisenoxyd ꝛc. zu Salzen verbindet, also auf solche Weise neutralisirt oder milde wird (milder Humus). Die Humussäure ist folglich ein Kohlen-Hydrat mit einem Ueberschusse von Sauerstoff, während die gewöhnliche oder Feuerkohle eine Kohlenstoff-Wasserstoff-Verbindung ausmacht. Man vergl. Sprengel über Pflanzenhumus, Humussäure und humussaure Salze, in Kastner's Archiv VIII. 2. Heft, 1826; ferner die Abhandlung: Neueste Abänderungen in der Theorie über den Humus; in Hundeshagen's forstl. Berichte und Miszellen, Tübingen 1830, Heft 1, Seite 51—74.

l) So oft einer der, auf die Zerstörung der Pflanzensubstanz einfließenden, Außenstoffe (oben k) vorzugsweise vor dem andern darauf einwirkt, sind auch der Gang und die Produkte jenes Prozesses etwas verschieden; so — daß hierdurch und durch die mit dem Humus in Verbindung tretenden Substanzen, bald blos Humussäure, bald ein neutralisirtes, basisches, oder auch saures Salz; oder auch wohl ein wenig gewässertes Kohlenoxyd (oxydirter Humus) entstehen zu können scheint, und hierauf die frühere Unterscheidung zwischen einem milden, einem sauren, adstringirenden und oxydirten Humus, beruhen mag. Uebrigens enthält mancher Boden, der aus bituminösen, oder kohlenhaltigen Gesteinen entsteht, ursprünglich schon gewisse Antheile von Humus, der von dem, durch die Verwesung organischer Reste entstandenen, durchaus in nichts verschieden und der Menge

nach oft bedeutend ist. Ehe dergleichen kohlehaltigen Gesteine verwittern, d. h. in erdige Hydrate übergehen, ist ein solcher Kohlegehalt weder durch Aezkali, noch durch Säuren, Aether, Alkohol ꝛc. auflöslich, folglich lösen letztere nur das wirkliche Kohlenhydrat auf.

Im dichten Schatten der Wälder geht die Verwesung des Humus mit einer, für die Forstgewächse gedeihlichen, Allmähligkeit vor sich während derselbe bei starker unmittelbarer Einwirkung des Lichts sehr schnell nutzlos zerstört wird.

m) Nächst den bis hierhin dargestellten Bodenbestandtheilen und ihrer Entstehung sind die eigenthümlichen physischen Eigenschaften *) derselben, als Schwere, Verhalten zur Feuchtigkeit (Wasseraufnahms-, Austrocknungs- und Feuchtigkeitsanziehungs-Vermögen). Verhalten zur Wärme (Erwärmungs- und Wärmehaltungs-Vermögen). Volumensänderung. Festigkeit und Cohäsion, Sauerstoffanziehungs-Fähigkeit. Elektrisches und galvanisches Verhalten wichtig, und zwar hier besonders α) ihre Wasseraufnahme- und Austrocknungsfähigkeit, β) ihre Festigkeit und γ) ihre Sauerstoffanziehungsfähigkeit, näher zu betrachten.

α) Die Wasseraufnahme-Fähigkeit der Erden oder ihr Vermögen, mehr oder weniger flüssiges Wasser in ihre Substanz und Zwischenräume aufzunehmen, ohne es tropfenweis wieder fahren zu lassen, bestimmt zum großen Theil die Fruchtbarkeit derselben, und beruht augenscheinlich auf einer eigenthümlichen chemischen Verwandtschaft zu demselben. Im völlig gesättigten Zustande nehmen Bodenbestandtheile an Theilen ihres Gewichts davon auf:

Thon	70—80	Prozent.
Kiesel	22	—
Kalk	30— 80	—
Talk	150—540	—
Humus . . .	190—	—

* Hinsichtlich dieser, mehr in agronomischer Beziehung wichtigen, physischen Eigenschaften, vergleiche man die höchst schätzenswerthen Versuche von Dr. Schübler in den landwirthschaftl. Blättern von Hofwyl. 5tes Heft. Aarau 1817. S. 1—99. Dessen Grundsätze der Agricultur-Chemie. 2 Thle. Leipzig 1831., besonders im 2ten Theile. S. 1—152.

(Man vergleiche außer Andern, besonders Schübler a. a. O., und Cadet de Gassicourt in Gilberts Annalen. Jahrg. 1818. 7tes Stück; u. a. a. O.)

Die Fähigkeit, das eingenommene Wasser wieder fahren oder austrocknen zu lassen, steht mit obiger Fähigkeit ziemlich genau im umgekehrten Verhältniß.

β) Von der Festigkeit oder Consistenz des Bodens hängt nicht blos die mit seiner Bearbeitung verbundene größere oder geringere Mühe ab, sondern auch der mehr oder weniger erleichterte Luftzutritt in denselben, und die davon abhängige Wurzelverbreitung der Gewächse (§. 9. a.). Auf dieser Eigenschaft beruht zugleich die gewöhnliche Unterscheidung von leichtem und schwerem Boden, die nach folgenden Proportionalzahlen zu bemessen ist:

Thon	100
Kieselsand	0
Kalk	5
Talk	12
Humus	9

γ) Die Sauerstoffanziehungsfähigkeit ist neben der Wasseraufnahmsfähigkeit eine der wichtigsten Eigenschaften der Bodenbestandtheile, und besteht darin, daß befeuchtete Erden die atmosphärische Luft zersetzen, ihr den Sauerstoff entziehen und sich damit bis zu gewissem Grade verbinden. Mit der Schnelligkeit, womit dieses geschieht, steht die Fruchtbarkeit der Erden noch am meisten im direkten Verhältniß, und die wesentliche Wirkung dieser Eigenschaft des Bodens auf die Zerlegung und Umbildung des Wassers in die Nahrungsflüssigkeit der Pflanzen, (oben S. 48. a und b.) bethätigt sich hauptsächlich dadurch, daß, so oft Licht mit auf diesen Absorptionsprozeß einwirkt, ohne Weiteres ein pflanzlicher Stoff — die sogenannte Priestley'sche grüne Materie (oder eine Conferve) oder auch die niedrigste Pflanze selbst — gebildet wird; wogegen weder trockene Erden, noch reines Wasser für sich diese Eigenschaft besitzen, sondern jene mit der Feuchtigkeit beim Austrocknen zugleich den Sauerstoffgehalt wieder verlieren. Hiernach und aus der Neigung der Pflanzenwurzeln, sich an Steine und Erde fest anzudrängen, dürfen wir schließen:

„Daß durch die Wechselwirkung zwischen der befeuchteten Erde, dem atmosphärischen Sauerstoff und der Wurzeloberfläche die Nahrungsflüssigkeit der Gewächse allein gebildet werde."

Dieses, den Hauptbestandtheilen des Bodens eigenthümliche Vermögen, welches sich in dieser Beziehung, durch ursprüngliche

Thätigkeit für die Pflanzenernährung, bezeichnen läßt, wird durch Zumischung von organischen Resten und Humus ausnehmend gesteigert, so daß auf dieser künstlichen oder zufälligen Steigerung der Bodenthätigkeit größtentheils die Wirkung des Düngers zu beruhen scheint. Die Kulturgewächse bedürfen einer solchen künstlichen Erhöhung der Bodenthätigkeit unbedingt, die wilden Pflanzen aber reichen mit ersterer auch allein aus.

Die verschiedenen Bodenbestandtheile besitzen jenes Vermögen der Sauerstoffabsorption nach dem Maßstabe folgender Proportionalzahlen;

Thon	153
Kiesel	16
Kalk	108
Talk	170
Humus	203

Das den Erden (besonders chemisch) beigemischte Eisen wirkt neben dem Humus am stärksten auf jene Absorption, so daß man beiden die Ursache derselben allein zuzuschreiben, den einfachen Erden aber sie abzusprechen geneigt ist (M. f. Schübler a. a. O. S. 60). Dieses machen andere Versuche (von denen gelegentlich) jedoch noch zweifelhaft, obschon der thätige Einfluß des Eisens zugleich dadurch bestätigt wird.

Die Sauerstoff-Absorption durch Erden wird übrigens durch Mitwirkung der Luftwärme, so wie durch Lockerheit des Bodens und die Abwesenheit des Lichtes bedeutend gefördert, und selbst durch Bedeckung mit einer dünnen Wasserschicht nicht aufgehoben.

(Ueber das galvanische Verhalten der Bodenbestandtheile beim Vortrage.)

Das Verfahren, die Erdarten auf jenen Eigenschaften zu prüfen, gehört, wie die Zerlegungsweise derselben, in die forstliche Chemie.

n) **Nach den abweichenden quantitativen Verhältnissen, in welchen die verschiedenen Bodenbestandtheile unter sich gemengt sind, theilt man dieselben in folgende Klassen und Arten:**

A. Gattung „Thonboden" (zwischen 65 und 90 Gew. Theilen (in Einhundert) abschwemmbarem reinen Thon, außerdem feinen Staubkiesel, Kalk, Talk, Eisen und Humus nicht über 10—5 Gew. Theile).

1. Strenger Thonboden (75—90 Procent Thon).
2. Gemeiner „ (65—75 Procent Thon).

B. Gattung „Lehmboden" (zwiſchen 20—65 reinen Thon, außerdem Sand, Kalk ꝛc. unter 5—10 Pr.).

1. Strenger Lehmboden (50—65 Pr. reinen Thon).
2. Gemeiner Lehmboden (35—50 Pr. reinen Thon).
3. Sandiger Lehmboden (20—35 Pr. reinen Thon)

C. Gattung „Sandboden" (nur 0—20 reinen Thon, außerdem vorwiegend Sand und keinen andern Beſtandtheil über 5—10 Pr.

1. Lehmiger Sandboden (10—20 Pr. reinen Thon).
2. Gemeiner Sandboden (5—10 Pr. Thon).
3. Leichter Sandboden (0—5 Pr. Thon).

D. Gattung „Kalkboden" (ohne Rückſicht auf die Thon- und Sand-Beimengung über 10 Pr. kalt ausziehbare kohlenſ. Kalkerde enthaltend, keinen weitern Beſtandtheil aber über 5—10 Pr.).

1. Der bündigere, tiefere, von Steinen freie Kalkboden.
   a. Gemeiner Kalkboden.
   b. Mergelboden.
2. Der leichte, ſeichte und ſteinreiche Kalkboden.
3. Der ſandige Kalkboden (feinkörniger Quarzſand bis und über 10 Pr.).
4. Der talkige Kalkboden (freie Kalk- und Talkerde über 10 Pr. erſte vorwiegend).
5. Der Gypsboden (ſchwefelſaurer Kalk über 10 Pr.).

E. Gattung „Talkboden" (der Talk vertritt hier das Verhältniß des Kalkes im Kalkboden).

1. Der feinſandige, kieſige Talkboden.
2. Der lehmige Talkboden.
3. Der eiſenhaltige Talkboden.
4. Der kalkige Talkboden.

F. Gattung „Eiſenboden" (alle Bodenarten, die — ohne Rückſicht auf andere Beſtandtheile — etwas über 10 Pr. Eiſenoxyd-Hydrat, Humus aber unter 5 Pr. — enthalten).

1. Der feinſandige, leichte Eiſenboden.
2. Der lehmige Eiſenboden.
3. Der talkige Eiſenboden.
4. Der hochoxydirte Eiſenboden (wenig oder gar kein auflösliches Eiſen mehr enthaltend).

G. Gattung „Humusboden" aller Boden, welcher über 2—5 Pr., durch Abkochen in kohlenſ. Kali auflösbaren, Humus enthält.

1. Der urſprünglich aus Gebirgslagern hervorgegangene humoſe Boden.
2. Der aus örtlich in Verweſung übergegangenen Gewächſen gebildete Humusboden.

3. Der durch Anschwemmungen entstandene Humusboden.
Vergl. Hundeshagen a. a. O. der Bodenkunde S. 165—210.

Die Wirkung dieser Boden-Gattungen auf die Vegetation läßt sich nach ihren quantitativen Zusammensetzungen — verglichen mit den unter m vorangeschickten physischen Eigenschaften der einzelnen Bestandtheile — ziemlich leicht bemessen, und sie theilen sich dann:

1. Hinsichtlich ihrer Festigkeit (Cohäsion):
a. in schwere (zähe, bindende, strenge); b. in leicht zerfallende (mürbe) und c. in leichte;
2. hinsichtlich ihres Feuchtigkeitsgehaltes:
a. in sumpfige; b. naße; c. feuchte; d. frische; e. trockene; f. dürre;
3. hinsichtlich ihrer Erwärmungsfähigkeit:
a. in kalte; b. in warme; c. in heiße;
4. hinsichtlich ihrer Thätigkeit und Wirkung:
a. in fette; b. in kräftige; c. in hitzige; d. in träge; e. in magere;
5. hinsichtlich ihrer zufälligen Beimischungen:
a. in salzige; b. saure; c. torfige; d. kiesige; e. steinige.
Welchen Einfluß äußert die Beschaffenheit des Untergrundes? Hundeshagen's Bodenkunde a. a. O. S. 146—158.

Die Wirkung der mineralischen Bodenkraft, auf selbstthätige Ernährung der Pflanzen gehend, zeigt sich in der elektro-chemischen Thätigkeit zwischen der Wurzel und der Bodensubstanz, wodurch bei gehöriger Feuchte, Lockerheit und Wärme die Umformung und Auflösung der mineralischen und vegetabilischen Bodenbestandtheile mehr oder mindert schnell geschieht. Es reicht diese elektro-chemische Thätigkeit zur Erzeugung niederer Pflanzen aus, zur vollkommenen Ausbildung höherer Gewächse und deren Samenbildung bedarf es der organischen Bodenbestandtheile — des Humus, welcher die elektro-chemische Thätigkeit erhöht, aber selbst zersetzt, zerstört und assimilirt wird. Demnach ist das vegetabilische Erzeugniß, Product zweier Kräfte im Boden. a. Der mineralischen (natürlichen, ursprünglichen, unveränderlichen) und b der organischen (zufälligen, veränderlichen,) Bodenkraft.

δ) Man hat sich bisher verschiedener Mittel und Wege bedient, um die verschiedenen Bodenzusammensetzungen und ihre Eigenschaft für die eine oder die andere Holzart auszumitteln, wovon jedoch bis jetzt die wenigsten ihrem Zweck entsprachen, indem sie bei ihrer Anwendung mehr Zeit, chemische Kenntnisse und künstliche Vorrichtung erfordern, als der ausübende Forstmann auf diesen Gegenstand verwenden kann, oder andererseits zu wenig Zuverlässigkeit gewähren. Sie lassen sich folgendermaßen abtheilen und näher beurtheilen:

α) Rein-mechanische Prüfungsmittel. Hierher gehört Anfühlen, Geruch, Geschmack ꝛc. – das Schlemmen, Löchergraben ꝛc. ꝛc. Sie sind die ältesten, aber ohne Kenntniß der Gebirgsarten auch die ungenügendsten Methoden.

M. vergl. Burgsdorf, F. A. L. v., Forsthandbuch ꝛc. 4te Aufl. Berlin 1800. I. §. 81. Bechsteins Forstbotanik S. — 120. und mehrere andere Forstschriftsteller:

Cader de Vaux, von der Kenntniß des Bodens. Frankfurt a. M. 1804.

β) Rein-chemische Prüfungsmethode. Man erhält dadurch zwar Kenntniß von sämmtlichen, in einem gewissen Boden enthaltenen Elementarstoffen, aber nicht von der, sehr in Betracht kommenden Art ihrer Zusammensetzung in den verschiedenen Bodenbestandtheilen. Zudem ist diese Methode ohne tiefe chemische Kenntniß, einen bedeutenden künstlichen Apparat und sehr großen Zeitaufwand nicht ausführbar.

M. vergl. darüber Frenzels Chemie für Forstmänner.

γ) Die chemisch-mechanische Prüfungsmethode hält das Mittel zwischen beiden ersteren. Sie ist unter den künstlichen Mitteln noch die anwendbarste und gegenwärtig die gewöhnlichste, aber nicht die zuverlässigste, indem unter gleichen örtlichen Verhältnissen, Bodenarten von ziemlich gleichen Mischungsverhältnissen, sehr abweichenden Einfluß auf die Vegetation zeigen u. s. w. Die Analyse fordert gleiche Quantitäten Erde aus jeder Schichte bis zum Untergrunde. Nur ein Theil der Erde wird gedörrt zur Bestimmung des Feuchtigkeitsgehaltes an und für sich, und zu weiterer Berücksichtigung der Prozentsätze, da zur quantitativen Untersuchung blos lufttrockene Erde soll gezogen werden. Ein Theil der letzteren wird mit Salzsäure übergossen, die Lösung filtrirt und daraus nach einander durch blausaures Kali — das Eisenoxid, — durch kleesaures Kali —

der Kalk, — durch Zusetzen von kohlensaurem Kali in der Siedhitze — die Bittererde, — gefällt und bestimmt. Durch Schlemmen des benutzten Bodens scheidet man die Kieselerde (Sand) von dem Thon, bestimmt auch wohl noch durch Kochen des letzteren die feinen Kieseltheile. Um den Humus zu erhalten, wird reine lufttrockene Erde zuerst mit kohlensaurem Kali, hierauf mit Aetzkali gekocht, hieraus erfolgt der lösliche, dann der unauflösliche Humus. Dieses Verfahren reicht in den meisten Fällen zur quantitativen Bestimmung der einzelnen Bodenbestandtheile wenigstens so weit, daß daraus für jeden untersuchten Boden seine Bodenklasse nach Seite 66 — 67 kann bestimmt werden.

M. vergl. Crome in Thaers Annalen des Ackerbaues. Jahrgang 1810. Nov. und Dez. S. 630.

Hermbstädts Kameralchemie S. 219. u. m. A. Berlin 1818. gr. 8.

Einhof Grundriß der Chemie für Landwirthe. I. Thl. Berlin 1808.

δ) Die physische Prüfungsmethode, oder die Beurtheilung der Beschaffenheit des Bodens nach seinen physischen Eigenschaften (oben m). Man glaubte unter letzteren besonders die Wasseraufnahmefähigkeit als den besten Vergleichungsmaßstab der Fruchtbarkeit annehmen zu dürfen (Cadet de Gassicourt oben S. 65. ꝛc.), was sich jedoch nicht bestätigt. Vielleicht könnte der Lockerheitsgrad mit der Sauerstoffabsorption besser dazu dienen. (Schübler a. a. O.)

ε) Die Unterscheidung des Bodens nach den darauf wachsenden wilden Pflanzen hat unter den Neuern besonders Crome (a. a. O.) zu erleichtern gesucht. Sie setzt die Kenntniß dieser Pflanzen oder sogenannten Unkräuter voraus, die den Charakter des Bodens überhaupt viel getreuer angeben als die Kulturgewächse. Sie würde auch sehr einfach und angemessen seyn, wenn man dadurch mehr als die hervorstechendsten Bodenklassen zu bezeichnen im Stande wäre, und wenn ferner solche bezeichnende Pflanzen gerade auch aller Orten sich vorfänden. Daher bleibt

p) Die Unterscheidung des Bodens nach den Gebirgsarten, aus welchen er durch Verwitterung entstanden ist, und die ihm vielfach, ja meistens auch, zum Untergrund dienen, immer noch das leichteste, einfachste, sicherste und allgemein verständlichste Hülfsmittel. Denn die Zusammensetzung der Gebirgsarten, so wie ihre Verwitterung und deren Produkte, sind über den ganzen Erdball sich gleich, und viele derselben besitzen eigenthümliche Wirkungen auf die Vegetation, welche die Chemie

noch nicht hat darthun können. Deshalb erscheinen, unter sonst gleichen örtlichen Verhältnissen, auch zugleich mit gewissen Gebirgsarten immer wieder dieselben Gewächse, während andere jene stets bestimmt vermeiden ꝛc. ꝛc. Eine Klassifikation des Bodens nach den Gebirgsarten und die speciellere Eintheilung in Ordnungen und Arten nach dem Mischungsverhältnisse der Bestandtheile (oben S. 67.) möchte ihren Zweck am vollständigsten erfüllen.

q) Eine Eintheilung der Bodenarten in Bezug auf die Holzproduktion nach ihrer mineralischen Abstammung, insbesondere nach deren Kraftverhältniß, S. 68, so weit sich solches aus der Art des Bodenüberzuges durch die Forstunkräuter bemessen läßt, wäre folgende, wobei die Gebirgsarten nach ihrem abnehmenden Kraftmaaße, S. 68 n., geordnet sind, so daß die weniger kräftigen Bodenarten den Beschluß und Uebergang zur nächstfolgenden Abtheilung machen.

I. Classe. Sehr kräftige Bodenarten bilden

1) sämmtliche Kalkformationen unter Berücksichtigung der jeder Lagerung zukommenden Eigenthümlichkeiten,
2) Die verschiedenen untergeordneten Gyps- und Mergel-Lager (Schieferthon des Kohlensandsteins),
3) die ganzen Trapp- und vulkanischen (Laven-) Formationen,
4) der Gabbro, Serpentin, Chlorit, Talkschiefer und Thonschiefer, so weit letzterer den Talkgesteinen sich nähert, die
5) Keupermergel, so weit sie über 10 Procent Kalk enthalten,
6) die quarzreichen Abänderungen einiger Sandsteinlagerungen, so weit sie einen etwas kalkhaltigen Eisenboden (wenigstens bis nahe an 10 Procent Eisenoxidul) liefern.
7) der Porphyr mit den Feldsteinarten.

Alle diese Bodenarten ernähren auch ohne humose Beimengung die am meisten Kraft verlangenden Holzarten wenigstens so weit, daß sie niemals kümmern und zopftrocken

werden, die genügsamen Holzarten, z. B. Birken, Kiefern, kommen gar nicht oder nur schlecht fort, und auch der Bodenüberzug besteht nie aus Pfriemen, Heide, Ginster, selten aus Heidelbeeren, sondern in einer üppig emporsprossenden Vegetation von nahrhaften Gräsern und Kraft fordernden Kräutern.

II. Classe. Bodenarten von mäßiger Kraft bilden

1) der quarzreiche (wenig kalk-, talk- und eisenoxydulhaltige) Thonschiefer.
2) der Granit und Gneiß,
3) der Kieselschiefer,
4) die quarzige und gemeine Grauwacke,
5) der Glimmerschiefer,
6) der alte Sandstein im Allgemeinen,
7) die besseren (thonreicheren) Abänderungen des bunten Sandsteins.

Auf diesen Böden bedingen die **kraftfordernden** Holzarten (welche ohnehin selten erscheinen) schon mehr organische Beimischung und werden bei deren Mangel im Wachsthum bald nachlassen, wohl auch zopftrocken und abständig. Desgleichen erscheinen die eine mäßigere Bodenkraft bezeichnenden Sträucher, nämlich die Heidelbeere, Pfriemen, Ginster, Heiden ꝛc. häufiger, als der Ueberzug von Gräsern und Kräutern, besonders da, wo der Humus verschwunden und die Lage trocken und sonnig ist.

III. Classe. Bodenarten von geringer Kraft bilden

1) der bunte Sandstein im Allgemeinen,
2) die jüngeren Sandsteine über dem Muschelkalk,
3) die Breccien,
4) die Molassen und Sandsteine der jüngsten Formation.

Hier ist das Wachsthum größtentheils von der Menge der organischen Beimengung abhängig. Es herrschen, wenn auch nicht mit dem freudigen Wuchse der vorigen Classe, Pfriemen, Ginster, Heide (selten Heidelbeere) vor. Gras und Kräuterüberzug ist bei verschwundenem Humus nur auf

ganz frische Stellen beschränkt. Der Boden verödet leicht in trockenen Lagen.

IV. Classe. Sehr magere Bodenarten bilden

1) Die Schutt-Lagerungen und

2) Der Triebsand

Sie stehen in allen angeführten Eigenschaften der vorigen Classe noch um eine Staffel tiefer, und ihre Oberfläche ist in einem solchen Grade zu veröden fähig, daß die genügsamsten Bäume und Straucharten kümmerlich oder gar nicht mehr zu vegetiren im Stande sind, besonders wo die Lage ein leichtes Austrocknen des Erdreichs begünstigt.

Klassifikation nach den Produktenmengen oder Holzertragen ist nur in engerer und wirthschaftlicher Beziehung brauchbar; denn da gerade manche Holzart auf jenem Boden die höchsten Erträge liefert, auf dem die andere den Anbau versagt oder höchst geringe Materialabwürfe gibt, so fragt es sich, welche Holzart sollte dann den Maaßstab für das Allgemeine abgeben? —

Man hat vorgeschlagen, den Boden nach der Hauptholzart, welche auf demselben ihren normalen Standort habe, zu unterscheiden, sonach einen Buchenboden, Eichenboden, Erlenboden zu bilden; wie dieses schon lange bei der landwirthschaftlichen Classifikation des Ackerbodens mit Vortheil geschehe, bei welchen man bekanntlich nach den Hauptgetreidearten unterscheidet, wie z. B. Weizenboden (Thon), Gersteboden (Lehm), Roggenboden (Sand).

Außer den bereits angeführten Werken vergleiche

Meyer, J. C. F., System einer auf Theorie und Erfahrung gestützten Lehre über die Einwirkung der Naturkräfte auf die Erziehung das Wachsthum und die Ernährung der Forstgewächse. Coburg 1806

Hausmann, T., Versuch einer geologischen Begründung des Acker- und Forstwesens, aus dem Lateinischen übersetzt von Körte in Klauprechts Sylvaneion. Heft 1. 1826.

Walchner, F. A. Dr., Handbuch der Geognosie. Karlsruhe 1833.

Sprengel, Dr., die Bodenkunde. Leipzig 1837.

Krutsch, K. L., populärer Abriß der wissenschaftl. Bodenkunde. Dresden 1842.

Q. Von der Fortpflanzung der Forstgewächse.

§. 20.

a) Die Fortpflanzung oder Vermehrung der Holzarten geschieht im Großen mittelst des natürlichen Auswurfs

ihrer Samen, seltner durch künstliche Aussaaten oder Anpflanzungen, Ableger und Stecklinge.

b) Bei der natürlichen Fortpflanzung aus dem Samen muß dasjenige Alter der Holzart abgewartet werden, in welchem dieselbe einen ganz vollkommenen Samen in hinreichender Menge zu erzeugen pflegt, was gewöhnlich dann geschieht, wenn sie ihren Hauptwachsthum (§. 11 b.), und ihre baumartige Ausbildung erreicht haben. Daher kann man nur baumartige Waldungen, aus dem von ihnen selbst erzeugten und ausgestreuten Samen fortpflanzen, und nennt dieselbe dann Baum-, Hoch- oder auch Samenwälder.

c) Bei dieser Fortpflanzungsweise kommt es hauptsächlich auf die äußere Beschaffenheit des Bodens und auf die Empfindlichkeit der aufsprossenden jungen Holzpflanzen gegen Witterungseinflüsse an. Allen ist in diesem Alter einiger Schutz von Mutterbäumen gedeihlich (§. 14. k.), viele bedingen aber einen sehr genau abgemessenen Grad desselben.

d) Bei künstlichen Ansaaten müssen die Boden- und Schutzbedürfnisse der auszusäenden Holzart sorgfältig beachtet werden.

e) Das Versetzen auf andere Stellen, oder Auspflanzen der jungen Hölzer, ist nur bis zu einem gewissen Alter thunlich, und nicht alle vertragen es gleich gut. Dasselbe gilt von den Ablegern und Stecklingen.

f) Vermöge der Reproduktionskraft der Holzarten kann man mehrere derselben bei der Wurzel abhauen oder ihrer Aeste berauben, und sie erzeugen dieselben durch neue Ausschläge wieder (§. 5. p.). Die erstere dieser Behandlungsweise der Wälder nennt man den Niederwaldbetrieb, die letztere den Kopfholzbetrieb.

g) Eine Behandlung, bei der, auf ein und demselben Grundstücke, abwechselnd ein Theil der Bäume bis zur Samenfähigkeit erzogen, der andere zwischenstehende aber als Niederwald behandelt wird, nennt man Mittelwaldbetrieb.

R. Von den Feinden der Forstgewächse.

§. 21.

Unter diesen Feinden begreift man alle diejenigen Thiere, welche durch ihr Benagen dem Wachsthum, der Fortpflanzung und Vermehrung der Forstgewächse hinderlich sind. Hierher gehören verschiedene wilde Thier-Klassen und Arten sowohl, als auch einige Hausthiere.

S. Von den Krankheiten der Forstgewächse.

§. 22.

a) Auf einem gewissen Gleichgewicht in der organischen Thätigkeit, zwischen der Zellenformation und Wurzel, als den saftführenden und verähnlichenden Organen (Saftorganen), und der Spiralgefäßformation und dem Stamme, als den aneignenden und ausscheidenden Organen (Luftorganen), beruht die vollkommene Ausbildung und Gesundheit der Gewächse überhaupt.

b) Erstere (die negativ wirksamen) Organe sind die erregbaren, letztere (die positiven) die reizleitenden. Die erregbaren Organe bilden sich zuerst aus, und die Erregbarkeit selbst wird durch den, den Nahrungstheilen im Boden beigemischten Sauerstoff genährt und gesteigert; die reizleitenden Organe aber entwickeln sich später, und werden in dem Grade auf die Aneignung des Nahrungssaftes und die Ausscheidung fremdartiger Stoffe wirksam, in welchem das Sonnenlicht auf sie reizend wirken kann.

c) Der Lebensprozeß der Gewächse wird demnach mehr, als es bei den Thieren der Fall ist, durch die Einwirkung von Außenstoffen, und namentlich durch den Sauerstoff und das Licht bedingt, weshalb auch alle Störungen in demselben größtentheils auf äußere Veranlassungen erfolgen.

d) Die Folgen einer Störung oder Beschränkung in den eigenthümlichen Funktionen und Wechselwirkungen der Organe auf einander, nennen wir *Krankheiten*, und diese müssen um so leichter und häufiger eintreten, je höher ausgebildet oder zusammengesetzter der Organismus des belebten Wesens ist. Daher sind die Gewächse, bei der großen Einfachheit in ihrem Bau und in ihren Lebensfunctionen, weniger als die Thiere jenem Uebel unterworfen, und die wilden Gewächse abermals weniger, als die Kulturpflanzen.

e) Ein großer Theil der Gewächskrankheiten entsteht blos durch Mißverhältnisse zwischen der Erregbarkeit und den Reizungen. Die für das Gedeihen eines Gewächses bedingten Verhältnisse zwischen jenen sind nach dem Alter der Pflanzen verschieden, so zwar — daß mehr Erregbarkeit und weniger Reizung der *jungen Pflanze*, ein Gleichgewicht zwischen beiden, dem *Mittelalter* und ein Uebergewicht der Reizungen, der ausgewachsenen (fortpflanzungsfähigen) Pflanze — am angemessensten ist.

f) Außer den Krankheiten der Forstgewächse kommen hier auch noch ihre zufälligen organischen Fehler in Betracht. Man kann diese Uebel überhaupt nach den Organen, in denen sie ihren Hauptsiz zu haben pflegen, also I. in *örtliche Krankheiten und organische Fehler*, und II. in *allgemeine Krankheiten* oder solche eintheilen, die ihren Siz in dem ganzen Organismus haben.

g) Bei jedem Uebel kommt seine *Erscheinung*, *Ursache*, *Folge* und *Heilart* in Betracht. Von lezterer kann beim Forstwesen seltener, als bei den *Verhütungsmitteln* der Krankheiten, welche Gegenstand des Forstschuzes sind, Gebrauch gemacht werden.

Literatur.

Erfahrungsmäßige Anweisung zur richtigen Kenntniß der Krankheiten der Wald- und Gartenbäume ꝛc. ꝛc. Für Forstbediente, Oekonomen ꝛc. ꝛc. Leipzig 1795.

Bartshausen, M. B. Dr., theor.-prakt. Handbuch der Forstbotanik ꝛc. Gießen und Darmstadt 1800. S. 256—296.

Forsyth, über die Krankheiten und Schäden der Forst- und Obstbäume ꝛc. Aus dem Englischen übersetzt. Zweite Auflage von J. C. Christ. Frankfurt 1801.

Werneck, L. F. F. v., Versuch einer Pflanzenpathologie und Therapie!!! Ein Beitrag zur höhern Forstwissenschaft. Mannheim 1807.

Wiegeman, A. Dr., die Krankheiten und krankhaften Mißbildungen der Gewächse. Braunschweig 1839.

Meyen, J. F. Dr., Pflanzenpathologie, nach dem Tode des Verfassers herausgegeben von Dr. Gh. G. Nees v. Esenbeck. Berlin 1841.

Anmerk. Mehrere, zugleich auch den Obstarten eigenthümliche Baumkrankheiten, finden sich außerdem in vielen landw. Schriften sehr vollständig abgehandelt.

I. Oertliche Krankheiten.

A. Krankheiten der Wurzel.

1) Der Wurzelrost. Erscheinung: Ein Ueberzug von erdigem Eisenocher, oder eine Kalkrinde (Tuff). — Ursache: Anhäufung von kohlensauren Wassern, welche Eisen und Kalk aufgelöst führen und an der Wurzeloberfläche absetzen. Folgen: Kümmern, Bleichsucht, zuweilen Absterben der Pflanzen.

2) Wurzelbrand. Erscheinung: Moderigwerden und Verwesung der Wurzelsubstanz. Ursache: Anhäufung stehender Wasser im Boden; auch Insekten, Würmer; so wie Quetschungen, Spaltungen, Frei- und Hohllagen, auch Ziehen der Wurzeln beim Auspflanzen junger Bäume, und bei ihrem Einsetzen in enge Löcher und festen, rasigen Boden. — Folgen: Kümmern, Bleichsucht, Stammsprossen, Absterben.

3) Wurzelsprossen. Ersch.: Austreiben von Schößlingen aus der Wurzel. Ursachen: Felsiger Untergrund; enge, flache Pflanzenlöcher in festem Boden; hohe Lage und seichte Bedeckung der Wurzeln. — Folgen: Gipfeldürre, Stammsprossen, früheres Absterben.

4) Wurzelwurm. Ersch.: Plötzliches Abwelken und Absterben junger Holzstämmchen. Ursache: Benagen der Wurzeln von Maden und Würmern, besonders des Maikäfers. Folgen: bei jungen Pflanzen — Absterben.

B. Krankheiten des Stammes.

1) Kernfäule. Ersch.: Auflösung des innersten Holzkörpers in eine zerreibliche, weiße und röthlich-braune, holzig-erdige, endlich sich schwarz färbende, kohlig-erdige Masse (Holzerde). Ursachen: Abnahme der organischen Thätigkeit der Gefäße in den ältesten Baumtheilen; Mangel und Ueberfluß, oder auch Unangemessenheit der Nahrungsstoffe; seltener Verletzungen der Krone. Folgen: Gipfeldürre, Aushöhlung und Aufreißen des Stammes, Abspringen der Rinde, Taubblühen, langsames Absterben.

Nur bei geköpften Weiden, wohl auch Linden (seltener bei andern Bäumen) pflegen die Aeste zahlreiche Wurzeln zu bilden, diese in das Innere des Stammes zu treiben, dasselbe zu zerstören und so das Hohlwerden und Aufreißen desselben zu bewirken. Die im Aufreißen begriffenen Weidenstämme findet man daher ganz erfüllt mit Astwurzeln.

2) Kernschälen. Ersch.: Destruktion eines oder mehrerer Jahrringe im Innern dicker Baumstämme, wodurch die innerste und äußerste feste Holzmasse kreisförmig getrennt erscheint. Ursachen: Nicht genau bekannt; wahrscheinlich aber eine minder vollständige, schwächliche Ausbildung jener Holzringe in ungünstigen Sommern, und eine nachfolgende heftige Winterkälte. Folgen: Nicht bedeutend.

Kernfäule (Stammfäule, Roth- und Weißfäule) und Kernschäle sind Erscheinungen des trockenen Brandes (Necrosis).

3) Frostbeulen und Eisklüfte. Erfch.: Vertikal, oder der Länge des Stammes nach laufende, einseitig bis zum Kern eindringende, enge Klüfte oder Spalten, auf der Rinde starker Bäume gewöhnlich durch aufgeworfene Narben sichtbar. Urfache: Gefrieren des Holzsaftes während strenger Kälte, besonders nach vorhergegangenem feuchtem, warmem Wetter, oder bei einem feuchten Standorte des Baumes. Folgen: Für sich gewöhnlich nicht sehr bedeutend.

4) Holzschwamm. Erfch.: Lederartige schwammige Massen in Eisklüften, oder auch in überwachsenen Astknoten dicker Bäume. Urfachen: Oertliche, gewaltsame Störung der organischen Thätigkeit durch Trennung der Gefäße; Abhauen und Abbrechen der Aeste, wobei an diesen, von außen sich überwachsenden und von Licht und Luft abgeschlossenen Stellen, unter Mitwirkung des dahin dringenden Saftes eine ganz eigene Schwammbildung (ein eigenthümlicher, noch unbestimmter Fungit) erfolgt. Folgen: Nicht bedeutend.

5) Rindenschwamm. Erfch.: Auswachsen von Schwämmen verschiedener Gattung **Stilbospora, Tuberculariа, Telephoren** und **Sphaerien** etc. aus der Oberfläche der Rinde. Urfachen: Gewöhnlich starke überhand genommene Kernfäule, doch zuweilen auch einzelne, brandige und krebsige Stellen. Folgen: Sehr baldiges, völliges Absterben des Baumes.

6) Maserwuchs. Erfch.: Knotige und kugelige, oft sehr dicke Auswüchse auf der Außenseite des Stammes, besonders zunächst der Wurzel, manchmal auch an den Aesten und am Wurzelstock (Birke, Erle) und obersten Wurzeläsen, gewöhnlich mit Knospen und kleinen Reisern besetzt. Urfachen: Die (manchen Holzarten sogar eigenthümliche)

Neigung zum Seitentrieb, besonders bei freierm Stande der Bäume im Lichte; so wie Hemmung des Längenwuchses derselben durch den Boden und öfteres Abhauen der Aeste und Wipfel. Folgen: Langsamer Wuchs, zuweilen Gipfeldürre.

Besonders häufig ist der Maserwuchs bei Ulmen und Linden, und zwar an allen Theilen des Stammes, seltener an andern Bäumen, z. B. Eichen, Ahorn, Birken (Baumwarzen der Buche). Man unterscheidet den Knollenmaser, der durch seine runde Form sich auszeichnet und in den Knollenmaser (Augenmaser) übergeht.

7) Stammsprossen. Ersch.: Bekleidung der Oberfläche des Stammes durch viele kleine Zweige oder Ausschläge. Ursachen: Plötzliche Einwirkung des Sonnenlichts auf die Stammoberfläche früherhin beschattet gestandener Bäume; ferner, Verdämpfung von andern höhern Bäumen, und die Hemmung des Längenwachsthums durch magern, festen Boden, Felsen, Beschädigung des Gipfels und der Wurzeln beim Verpflanzen, und öfteres starkes Beschneiden derselben. Folgen: Nur in den vorletzten Fällen allmähliges Absterben; außerdem blos Verminderung des Stammzuwachses, und eine knotige und unansehnliche Form desselben.

8) Krebs (der feuchte Brand Sphacelus humidus, Putrificatio maligna. Gangraena). Ersch.: Eine, mit Ausfluß von fauligem Saft aus der Rinde verbundene, örtliche Zerstörung der Stammsubstanz, und zwar anfangs zwischen Bast und Splint, allmählig aber auch weiter und tiefer in das Holz einfressend. Ursachen: Lokale Trennung, gewöhnlich wohl Folge einer, durch Gefrierung des schon in Menge unter der Rinde aufgehäuften Saftes, örtlich entstehenden Trennung von Bast und Splint, daher sehr häufig in feucht kalten Thälern, worinnen im Frühjahr, während noch sehr kalte Nächte eintreten, durch hohe Tageswärme die Vegetation frühe geweckt wird. Außerdem trifft dieses Uebel nicht so leicht-

wilde Holzarten, als die Obstbäume und die in kultivirten Boden versetzten Wildlinge, auch vorzugsweis die Bäume mit harzigen und gummihaltigen Säften, an welchen alle Schäden schwerer ausheilen. Seltener sind wohl ein zu nahrungsreicher, kräftiger oder gar gedüngter Boden, so wie hartes Schlagen gegen die Rinde, starkes Biegen und das Abhauen der Aeste — die Veranlassung dazu. Folgen: Kränklichkeit und allmähliges Absterben der Bäume.

9) Der Brand (Sphacelus siccus). Ersch.: Oertliches Schwarz-, Braun- und Trockenwerden, so wie Abspringn der Rinde mit Hinterlassung schwarzer, trockener Stellen auf dem Splinte. Ursachen: Wohl dieselben wie bei dem Krebs, aber gewöhnlicher bei Bäumen, die einen wässerigen, zur Fäulniß weniger geneigten Saft besitzen. Auch zu nahe an die Bäume angemachte Feuer und Glatteis können ihn erzeugen. Folgen: Weniger gefährlich als der Krebs, weil sich die Schäden von selbst leichter ausheilen.

10) Wurmtrockniß. Ersch.: Ziemlich schnelles Abwelken der Belaubung und endliches Lostrennen der Rinde des Baumes. Ursache: Mehrere Insektenarten, die durch die Rinde (bes. des Nadelholzes) sich einbohren, ihre Eier hier einlegen, von denen Maden auskriechen, welche den jüngsten Theil des Bastes und Splintes zerfressen und hierdurch den Saftumlauf des Baumes hemmen. Folgen: Unausbleibliches Absterben binnen kurzer Zeit, so bald die Schäden auf einer Stelle rings um den Baum gehen, und also alle Saftorgane durchschneiden.

11) Schurf (Baumraude, Baumkrätze). Ersch.: Ein Ueberzug von Flechten und Moosarten auf der äußersten, abgestorbenen Oberfläche der Rinde. Ursachen: Die Erzeugung der Flechten erfolgt auf jeder abgestorbenen

Rindenoberfläche durch äußere Einflüsse, und daher unter Begünstigung feuchter Jahreszeiten gewöhnlich am frühesten da, wo ein magerer, trockener Standort die äußere Rinde früh und stark aufreißen und abtödten hilft. Die Moose erscheinen dagegen unter gleichen Ursachen mehr da, wo feuchte Luft und Schatten herrschend sind. Folgen: Sie rühren weniger vom Schurf selbst, als vom Standorte her, und bestehen entweder im langsamern Wuchse, oder in einer minder dichten Beschaffenheit des Holzes, indem die Flechten und Moose nicht mit den Schmarotzergewächsen dürfen verglichen werden, welche ihre Nahrung aus dem Baumkörper nehmen.

12) Drehsucht. Erscheinung: Spiralförmige Windung des Schaftes von der Rechten zur Linken oder auch von der Linken zur Rechten. Ursachen: Die Erscheinung wird erklärt durch Windzug, Naturanlage schon im Keime, Streben nach Licht ꝛc. Das Wahre an der Sache ist, daß fast sämmtliche Holzarten mehr oder weniger gedreht sind, und daß bei manchen Individuen diese Eigenthümlichkeit besonders stark hervortritt. Folgen: Für die Gesundheit der Stämme durchaus unschädlich, zeigt sich nur dieses Holz bei sehr stark gedrehten Stämmen für einzelne technische Zwecke nicht wohl tauglich.

C. Krankheiten der Aeste.

1) Zopftrockniß. Erscheinung: Absterben des Gipfels und der äußersten Spitze der längsten Aeste. Ursachen: Mangel an hinreichend aufsteigendem Nahrungssafte, zu den von der Wurzel entferntesten, und der stärksten Verdünstung ausgesetzten Theile der Bäume; also Alter, Fehler an der Wurzel und ein trockener, magerer, felsiger Boden. Folgen: Gewöhnlich allmähliges Absterben des Baumes von oben nach unten.

2) Mistelwuchs. Ersch.: Ansiedlung des als Schmarotzerpflanze bekannten weißen Mistels (Viscum album). Ursachen: Stark aufgerissene, größtentheils von außen abgestorbene Rinde an den Aesten alter Bäume Folgen: Noch stärkere Hemmung des Wachsthums in diesen Theilen, ja Absterben ganz schwacher Aeste, in welche die Mistel ihre Wurzeln eingeschoben hat.

3) Astbrüche. Ersch.: Abklüften und Abbrechen der Aeste. Ursachen: Feuchter Schnee, Duftanhang und Windstürme. Folgen: schädliche Faulflecken und auch wohl Kronfäule von oben herunter.

D. Krankheiten der Zweige.

1) Der Markwurm. Ersch.: Abwelken der Belaubung an den jüngsten Zweigen. Ursachen: Aushöhlung der Markröhren durch Insekten. Folgen: Absterben des Zweigs.

2) Der Hexenbesen. Ersch: Bei Weißtannen Auswachsen der Knospen zu einem aufrecht stehenden sperrigen kleinen Baum. Ursachen: Accidium elatinum. Folgen: Absterben des Besens nach einem Jahr.

E. Krankheiten der Belaubung.

1) Bleichsucht (Chlorosis). Ersch.: Lichtere, gelblich oder auch scheckige Färbung der Blätter. Ursachen: Ueberhaupt Schwäche der Pflanze, Wurzelrost, Wurzelbrand; nasser, saurer und überdüngter Boden und Mangel an Lichtgenuß. Folgen: Schwaches Wachsthum, Unfruchtbarkeit und allmähliges Absterben.

2) Schwindsucht. Ersch.: Das Brandig- und Trockenwerden der untern Stammtheile und der untersten stärksten Aeste; spärliche Belaubung in dem Gipfel; schwache Stammsprossen. Ursachen: Mangel an hinreichendem Sonnenlicht bei zu gedrängtem Stand der Bäume. Folgen: Allmähliges Absterben von unten nach oben.

3) Sonnenbrand. Ersch.: Abwelken und Absterben der Blätter, besonders auf der Sonnenseite. Ursachen:

Verlust der Feuchtigkeit, unmittelbares, anhaltendes Einwirken des Sonnenlichts bei sehr hohen Graden von Sonnenwärme: Folgen: Gewöhnlich Wachsthumstillstand für den laufenden Sommer.

4) Honigthau. Erscheinung: Ein wasserheller, firnißartig-klebriger, honigsüßer Ueberzug der Blattflächen. Ursachen: Auf trübe, trockene kalte Sommerwitterung (Ostwind) ohne Thau, plötzlich sonnige warme Tage, besonders in den Monaten Junius und Julius, wo die Vegetation sehr lebhaft von Statten geht. Folgen: Störung der Blattausdünstungen und Einsaugungen.

5) Mehlthau. Erscheinung: Ein staub- und schimmelartiger, weißlicher Ueberzug auf den Blattflächen, begleitet mit Ansiedlung vieler Insekten. Ursachen: Zuweilen wohl Folge eines vorhergegangenen Honigthaues, der, in Gährung übergehend, gewisse Insekten erzeugt; außerdem aber wohl gewöhnlicher von Staubregen während Sonnenschein herrührend. Folgen: Dieselben wie beim Honigthau.

Das Erscheinen des Honig- und Mehlthaues scheint mit gewissen Meteoren in enger Verbindung zu stehen.
Ueber den Nußthau mündlich.

6) Rost. Erscheinung: Kleine, schwammartig ausgekleidete, farbige Flecken auf den Blattflächen, welche von kleinen Schwämmen (Fungiten, aus den Geschlechtern Aecidium, Xyloma, Sphaerea ꝛc. ꝛc.) herrühren. Ursachen: Bei einigen Holzarten wohl ungünstiger Standort und Witterung. Folgen: Ohne Bedeutung.

7) Brenner (Krausfucht). Erscheinung: Kränkliches Ansehen des Blattes, meistens verbunden mit Ansiedlung von Insekten auf der untern Fläche, besonders der mit Mehlthau behafteten Blätter, wobei sich dieselben unterwärts zusammenrollen und allmählig abwelken. — Ursache: Ungünstige, den Mehlthau erzeugende Witterung. Folgen: Wie beim Mehlthau.

8) Brandflecken. Erscheinung: Entfärbung der Blattsubstanz, Vertrocknen des Zellgewebes. Ursachen: Insekten, namentlich die Blatt- und Rüsselkäfer, auch Erkranken der Pflanzen. Folgen: Im ersten Falle unbedeutend.

9) Filzkrankheit (Erineum). Erscheinung: Anschwellung und Auflockerung der oberen Blattfläche und abnorme Bildung von Haaren an der Unterfläche des Blattes. Ursachen: Örtliche Anhäufung von Säften. Folgen: Ohne Bedeutung.

10) Blasen oder Knoppern. Erscheinung: Blasige, bei jeder Holzart nach Verschiedenheit der Insekten eigenthümlich geformte Auswüchse über den Rippen der Blätter, an den Stielen, Blüthen, Früchten, Knospen und jungem Holze, in welchen Insekteneier und Maden gefunden werden. Ursachen: Die Verwundung des Blattes durch Insekten (aus dem Geschlecht Cynips) zum Behuf des Absetzens ihrer Eier. Folgen: Unbedeutend.

Vergl. Hammerschmidt, Dr., Allgemeine östreichische Zeitschrift für den Landwirth, Forstmann und Gärtner. 10r Jahrg. 1838 p. 35.

11) Entblätterung. Erscheinung: Zahllose Raupen, welche die Blattsubstanz ganz auf- und zerfressen. Ursachen: Anhaltende, trockene warme Witterung im Frühjahr und Vorsommer, wodurch die gewöhnliche Insektenbrut vorzugsweis begünstigt wird. Folgen: Bei Laubholz nur für den laufenden Sommer im Wachsthum hinderlich, bei Nadelholz auch wohl tödtlich, wenn alle, oder bei weitem die Mehrzahl der Belaubung abgefressen ist.

F. Krankheiten der Blüthen.

1) Taubblüthen (Sterilitas, Unfruchtbarkeit.) Erscheinung: Kleine kümmerliche Früchte, mit keinen, oder unvollkommenen, nicht keimfähigen Samen. Ursache: Entweder hohes Alter, starke Kernfäule und Höhlung im Stamme

und den Aesten, oder ein, durch zu sonnigen Stand und trockenen Boden in jungen Holzstämmen früh schon aufgeregten Fortpflanzungstrieb; zuweilen auch regnigte oder sonstige ungünstige Witterung in der Blüthezeit. Folgen: Unfähigkeit der Bäume zur Fortpflanzung aus dem Samen.

2) Blüthenwelke. Erscheinung: Gänzliches Abwelken und Abfallen der Blüthen- und Fruchtansätze, ohne deutliche und gewaltsame Veranlassung. Ursachen: Anhaltende kalte und austrocknende Winde, oder auch veränderlich kaltes Wetter in der Blüthezeit. Folgen: Mißrathener Samen.

II. Allgemeine Baumkrankheiten.

1) Saftfülle. Erscheinung: Ausnehmend schnelles, gewöhnlich aufrecht gerichtetes, schlankes Wachsthum der Baumstämme und Aeste (Wasserreiser). Ursachen: Ein zu großer Humus- und Feuchtigkeitsgrad im Boden, bei nicht sehr sonnigem, oder auch gedrängtem Standorte. Folgen: D. s. Wassersucht; ein leichtes, schwammiges und der Verderbniß leichter ausgesetztes Holz; zuweilen Kernfäule; am gewöhnlichsten aber Verzögerung des Fruchtbarkeitseintritts und häufiges Taubblühen.

2) Blüthedrang. Erscheinung: Frühes Abnehmen im Längenwuchs des Stammes und der Zweige, und Erscheinung von Blüthen, wohl auch von Früchten mit unvollkommenem Samen, lange vor dem Fruchtbarkeitseintritt. Ursachen: Hemmung des Wachsthums durch Magerkeit und Festigkeit des Bodens, durch Verstümmelung der Wurzeln ꝛc. ꝛc., besonders auf sehr sonnigen, der Holzart zu warmen Standorten. Folgen: Mangelhafte Ausbildung, kurzes Alter und unfruchtbare, unvollkommene Samenbildung.

3) Strauchwuchs (Kollerbusch). Erscheinung: Ein niedriger, gedrängter, vielzweigiger oder strauchartiger, wohl auch

nach dem Boden gedrückter Wuchs der größten Baumarten. Ursachen: Hauptsächlich häufige, anhaltende feucht kalte Winde in hohen Bergregionen, wodurch die Luftwärme in geringer Höhe über dem Boden, und also auch der Höhenwuchs, sehr darnieder gehalten werden. Folgen: Unmöglichkeit, ohne vorherige Vermehrung des Schutzes auf der Windseite, Baumhölzer auf solchen Stellen erziehen zu können.

Hierher gehört auch der, durch das öftere Abweiden vom Wild und Weidevieh, oder durch sonstige gewaltsame Hemmung des Längenwuchses entstehende, sogenannte Kollerbusch.

4) Kümmern. Erscheinung: Ein allgemeines kränkliches Wachsthum und Aussehen der Bäume, besonders bei Pflänzlingen und jungen Stämmen in Samenwaldungen. Ursachen: Sehr heiße, trockene Sommer unmittelbar nach der Pflanzung; fehlerhafte Behandlung bei letzterer und Mangel an hinlänglichem Licht in den jungen Samenwaldungen und dergleichen. Folgen: Ein selten zu hebendes, das Wachsthum für immer störendes Kränkeln; gewöhnlich aber frühes Absterben.

5) Saftsticken. Erscheinung: Trockenwerden und Abspringen der Rinde an geköpften und zum Stockausschlag (§. 20. f.) abgetriebenen Bäumen und Wurzelstöcken, nach vorhergegangener starker Ergießung von rohem Baumsaft aus der Rinde (Verblutung). Ursachen: Ein zu großer Andrang von Säften nach den verwundeten Stellen, bei nicht hinreichend warmer, sonniger, dem Wiederausschlag ungünstiger Witterung. Folgen: Unmittelbares Absterben jener Stammäste.

6) Gewissermaßen möchte auch zum Saftsticken, oder doch zu den allgemeinen Krankheiten gezählt werden die Kienkrankheit. Die ganze Holzmasse ist hier auf kurze oder längere Strecken, ja durch den ganzen Stamm hin, durch und durch mit Harz imprägnirt; wenn man bedenkt,

daß abgehauene Stöcke diese Verharzung erst recht hervorbringen, so möchte man versucht seyn, sie einer Zersetzung des Holzes zuzuschreiben.

7) Frostschaden, und zwar a) durch Frühfröste, und b) durch Spätfröste.

a) Frühfrost. Ersch.: Langes Hängenbleiben der grünen oder unvollständig gereiften Belaubung tief in den Winter, und Schwarzwerden der Zweigspitzen bis zum Frühjahr. Ursachen: Plötzlicher Eintritt des Winters mit Nachtfrösten, vor völligem Stillstande der Vegetation. Folgen: Gewaltsame Hemmung des Längenwachsthums; zuweilen sogar Entstehung der Kollerbüsche; bei jungen Pflanzen gewöhnlich Absterben.

b) Spätfrost. Ersch.: Welk-, Schwarz- und Trockenwerden der im Frühjahr aus den Knospen treibenden Schößlinge und Blätter. Ursachen: Nachtfröste und starke Reife bei sehr heiterm Morgenhimmel *), besonders nach vorhergegangener feuchter und warmer Witterung zur Zeit des Laubausbruches, und während der ersten Entwickelung der Triebe. Folgen: Wie bei dem Frühfrost, weit öfterer aber noch das Verderben der Blüthen.

---

* Die plötzlich heftige Erkältung der jungen, saftigen Pflanzentheile, durch Schmelzung des sie umgebenden Reifes in den ersten Strahlen der Morgensonne, verwandelt ihren Saft in Eis, welches den Gefäßbau zerstört; weshalb bei bedecktem Himmel und bei Schutz gegen die schnelle Schmelzung des Reifes letztere Folge unterbleibt. Nur auf solche Weise schützen auch Samenbäume den Unterwuchs gegen Frostschaden; obschon ein völliges Gefrieren des Saftes bei jungen und zärtlichen Gewächsen überhaupt nicht immer die Ursache des Frostschadens ist: denn mehrere, aus dem Süden abstammende, Gartengewächse erfrieren oder verderben schon, wenn die Temperatur noch über dem Gefrierpunkt (+ 1° und + 2°) steht.

T. Von den Spielarten oder der Ausartung der Holzgewächse.

§. 23.

a Besondere Eigenschaften von Boden und Klima, so wie besondere Behandlung, erzeugen bei einzelnen Gewächsen gewisse Abweichungen in der äußern Form und innern Beschaffenheit, die der nämlichen Gewächsart im gewöhnlichen Zustande nicht eigen sind; jene Einflüsse bewirken also zufällige Abänderungen, die man — so weit sie nicht eigentliche Krankheiten sind, durch die Bezeichnung: Spielart — von der Stammart unterscheidet.

b) Das Abweichende in der Spielart erhält sich nur in dem Individuum, in dem es hervorgebracht wurde, oder auch oft blos auf dem Standorte, der dasselbe erzeugte, so daß jene abnormen Eigenthümlichkeiten sich entweder gar nicht, oder nur auf die nächsten, aus dem Samen entstehenden Generationen fortpflanzen, und die Spielart nach Beseitigung der auf ihre Ausartung gewirkten Einflüsse — auch mehr oder weniger bald wieder zur Stammart zurück kehrt.

c) Zuweilen wird der weibliche Blüthentheil einer Gewächsart durch den männlichen einer andern, ihr nahe verwandten Art befruchtet. Es entstehet dann aus dem Samen eine Pflanze, in welcher die Eigenthümlichkeiten beider Arten zusammen verschmolzen sind. Man nennt diese Erzeugnisse Bastarde, und diese vermögen (im Pflanzenreiche) ihre Eigenthümlichkeiten gewöhnlich länger als die Spielarten fortzupflanzen.

d) Bei den Spielarten und Bastarden kommen in Betracht:

α) Abweichungen in der äußern Form;
β) Abweichungen in der Färbung;
γ) Abweichungen in der Blüthezeit und Samenreife;
δ) Abweichungen in der Beschaffenheit der Substanz.

Nur beide letztern Abweichungen werden forstwirthschaftlich wichtig. Die abweichende Blüthezeit und Samenreife wird ursprünglich nur durch das örtliche, oder ein periodisch wärmeres und kälteres Klima erzeugt, so daß alle früher blühenden Arten gewiß aus einem Samen entstanden sind, der, entweder vermöge des an sich der Vegetation günstigeren und wärmeren Standorts der Mutterpflanze, oder auch mit Hülfe blos eines einzelnen günstigen Sommers, in kürzerer Zeit ausgebildet wurde; welche Eigenthümlichkeit nun, theils mit auf das künftige Pflänzchen übergeht, theils aber in diesem auch durch einige günstige Sommer, während seiner ersten Entwickelung noch mehr befördert und befestigt werden kann. Umgekehrt läßt sich der Ursprung der spät blühenden Arten erklären, und beide Fälle lassen sich durch ähnliche, bei den Kulturgewächsen stattfindende Gesetze auch beweisen.

Abweichende Beschaffenheiten in der Substanz der Spielarten rühren vom Boden und Klima zugleich her, und beziehen sich auf eine mehr oder weniger veränderte Textur, Dauer, Gerbestoff- und Harzgehalt ꝛc. des Holzes.

c) Durch eine besondere Richtung des Bildungstriebs in der Pflanze, und noch unter dem Miteinflusse von Insekten, entstehen bei einzelnen Gewächsen ungewöhnliche Gestaltungen einzelner äußern Organe, oder sogenannte Mißbildungen (z. B. die Stammverbreitung, Caulis fasciatus), welche jedoch mehr für die Wissenschaft überhaupt, als für das Forstwesen, Interesse besitzen.

Jäger, Dr. G. F., über die Mißbildungen der Gewächse ꝛc. Stuttgart 1814. 8. Mit Kupfern.

Moquin, Tandon A., Eléments de treratologie vegetale. Paris 1841. — Eine Uebersetzung hievon steht in Aussicht.

Besondere Forstbotanik.

§. 24.

a) Die besondere Forstbotanik hat die Beschreibung aller Eigenschaften der einzelnen Forstgewächse in den im §. 3 aufgeführten Beziehungen zum Gegenstande.

Nur die für den Forstbetrieb wichtigsten Forstgewächse fordern und erlauben jedoch hier die, im §. 3 angegebene, genaue und vielseitige Behandlung, auch muß die Beschreibung ihres äußern Habitus, ihrer besondern Kennzeichen und botanischen Klassificirung — als in die allgemeine Botanik gehörig — hier übergangen werden. Uebrigens hat die weiterhin gewählte Beschreibung der Holzarten — blos nach ihren, für die Kultur wichtigern, Eigenschaften — unterdessen vielen Beifall und Nachahmung gefunden.

b) Die Forstgewächse lassen sich für den vorliegenden forstwirthschaftlichen Zweck eintheilen:

I. in Holzarten;
II. in krautartige Dicotyledonen;
III. in Gräser;
IV. in Farren;
V. in Moose;
VI. in Flechten;
VII. in Schwämme.

Ueber die natürlichen Pflanzenklassen vergl. man Hundeshagen, Einleitung in die Naturwissenschaft ꝛc. Tübingen 1827.

Literatur.

Borkhausen, Dr. M. B., Handbuch der Forstbotanik und Forsttechnologie. 2 Thle. Gießen u. Darmstadt 1800—1803.

Diese Schrift hat allen spätern das Hauptmaterial geliefert und eigentlich die Bahn gebrochen.

Walther, Dr. F. L., Lehrbuch der Forstphysiographie. Zweite Abtheil.: Dendrographie. 2e Aufl. Hadamar 1813.

In mancher Beziehung, besonders wegen des Reichthums an Literatur und seiner Synonymik der Holzarten, von bleibendem Werthe.

Bechstein, Dr. J. M., Forstbotanik, oder vollständige Naturgeschichte der deutschen Holzpflanzen ꝛc. ꝛc. Vierte wohlfeile und mit Kupfern (4) versehene Auflage. 8. Gotha 1842.

Ersetzt an Vollständigkeit und Gründlichkeit in Beschreibung der Holzarten alle früheren forstbotanischen Werke, dehnt sich jedoch — wie das sonst so vortreffliche Handbuch der Forstbotanik von Borkhausen (Gießen und Darmstadt. 2 Theile. 1800 und 1803) — auf zu viele, blos in Gartenanlagen vorkommende, so genannte akklimatisirte Holzarten aus.

Neum, J. A., Forstbotanik. Dritte verbesserte Auflage. Dresden 1837. gr. 8.

Pfeil, Dr. W., das forstliche Verhalten der deutschen Waldbäume. Dritte Ausgabe. Berlin 1839.

Die hierher gehörigen Schriften von St. Behlen (Diagnostik ꝛc. der Forstgew. Aschaffenburg 1824) und Pernitzsch (Flora ꝛc. Leipzig 1825) und Anderen, beziehen sich blos auf Beschreibung des äußern Habitus der Forstgewächse und ihre künstliche Klassifikation. Außerdem aber macht die besondere Forstbotanik einen Hauptabschnitt in allen oben angeführten Lehrbüchern der Forstwissenschaft aus.

Erster Abschnitt.

Von den Holzarten.

§. 25.

Die Holzarten zeichnen sich von den übrigen Gewächsen durch folgende Eigenthümlichkeiten aus:

a. Durch einen vorzugsweise ausgebildeteren innern und äußern Organismus, und besonders ihren Holzkörper (§. 4 h.);
b. durch eine mehr- und langjährige Lebensdauer;
c. durch Bildung von Knospen, woraus sie ihr Wachsthum fortsetzen und durch die sie sich künstlich vermehren und fortpflanzen lassen;

d. durch eine, fast allen ihren Theilen eigene, hohe Reproduktionskraft;
e. durch die Fähigkeit, fruchtbare Zeugungen mehrmals zu wiederholen.

Sie lassen sich nach ihrer Größe und Lebensdauer, so wie auch nach andern besondern Eigenschaften und ihrer Wichtigkeit für den Forstbetrieb, auf nachstehende Weise eintheilen:

I. Klasse. Baumarten.

A. Erste Ordnung. Laubholzbäume.
B. Zweite Ordnung. Nadelholzbäume.

II. Klasse. Strauchhölzer.

A. Erste Ordnung. Laubholzsträuche.
B. Zweite Ordnung. Nadelholzsträuche.

Ueber Bäume, Sträuche, Laubholz und Nadelholz vergl. man §. 7 und 10.

Unbestimmtheit der Eintheilung: in größere und kleinere Baum- und Straucharten, so wie in mehr oder weniger wichtige.

Noch unpassender ist die Eintheilung nach dem allgemeinen botanischen System, wodurch die Bäume, Sträuche und Kräuter ꝛc. im buntesten Gemische durch einander vorkommen. — Theilen doch auch die Landwirthe schon längst die, ihnen vorzüglich wichtigen, Gewächse nach technischen oder wirthschaftlichen Beziehungen ein: „in Getreidearten, Hülsenfrüchte, Futterpflanzen, Knollengewächse, Gartengewächse, Handelsgewächse ꝛc.

Erste Klasse. Erste Ordnung.

Laubholzbäume.

Allgemeine Eigenschaften.

§. 26.

Unsere deutschen Laubholzbäume unterscheiden sich, außer der bezeichneten Form ihrer Belaubung, auch noch dadurch,

daß letztere sommergrün ist, also mit Beendigung der Vegetationszeit im Herbste abfällt und jedes Frühjahr ganz neu wieder ersetzt wird. Ferner besitzen sie nur wässerige, seltener gummiartige, niemals harzige Säfte im Innern des Organismus, und äußern alle eine, gewöhnlich sehr starke, Reproduktionskraft. Endlich befinden sich darunter wenige, zum Theil nur bedingt — herrschende Baumarten.

Es gehören in diese Klasse und Ordnung folgende Geschlechter:

A. Fagus.	F. Populus.	L. Pyrus.
B. Quercus.	G. Acer.	M. Prunus.
C. Betula.	H. Fraxinus.	N. Sorbus.
D. Almus.	I. Ulmus.	O. Salix.
E. Carpinus.	K. Tilia.	

Die gemeine Buche. Fagus sylvatica. *

§. 27.

Eine der vorzüglichsten und wichtigsten deutschen Baumarten. Ihr Wachsthum in den ersten Jahren etwas langsam, späterhin lebhaft, bis etwa zum 140jährigen Alter. Dauer: Unter günstigen Verhältnissen 300 Jahre. Form des Stammes: Schön und gerade, zuweilen wohl 140 Fuß lang, mehrere Fuß dick. Krone: Sehr regelmäßig, etwas starkästig. Bewurzelung: Starkästig, weit und flach. Belaubung: Blatt ist markig, bildet dichten Baumschlag; ihr Ausbruch Anfangs Mai, Abfall im Oktober. Fruchtbarkeitseintritt: Gewöhnlich im 60sten Jahre; reiche Samenjahre kaum von 6 zu 6, oder oft von 15 zu 15 Jahren; Folge großer Empfindlichkeit gegen Witterung, besonders

* Die Terminologie der Holzarten durchaus nach Bechstein; um hierdurch für den Anfänger alle Verwechselungen zu vermeiden, und um auch der Angabe der verschiedenen Autoren überhoben zu seyn.

Fröste, Dürre, Hitze. Die Buche ist Zwitterpflanze. Blüthe-ausbruch: Zugleich mit dem Laube.

Frucht: Eine zweitheilige Kapsel, mit gleicher Anzahl Nüsse (Eckern, Bucheckern), welche aus jener im Oktober zu Boden fallen. Keimung: Im nächsten Maimonat, wobei das junge Pflänzchen zwei große, breite, markige, nierenförmige Samenlappen über die Erde bringt, und dann erst Stammblätter treibt. *

Gegen einige Witterungseinflüsse ist die Buche sehr empfindlich, und zwar sowohl gegen Extreme der Hitze, als auch des Frostes, weshalb ein gemäßigtes (Gebirgs-) Klima mit etwas langem Sommer ihr am besten entspricht. Besonders oft leiden ihre Belaubung beim Ausbruch, und die jungen Pflanzen durch Spätfröste, letztere auch noch durch zu starkes Sonnenlicht; wogegen sie gegen abwechselnde, feuchte kalte Sommerwitterung (Gebirgsklima) unempfindlich sind. Ihr Vorkommen sehr häufig, und unter den Laubholzarten (§. 16) wohl nur die einzige herrschende. So finden wir sie wenigstens in Deutschland, und zwar auf der Alp und ihren einzelnen Fußgebirgen, dem Odenwald, Spessart, Röhn, Westerwald, Vogelsberg in Hessen bis zum Solling und die norddeutsche Niederung begrenzenden Gebirge.

---

* Die oben und in der Folge angegebenen Zeiten des Ausbruchs und Abfalls der Belaubung, so wie des Blühens und der Samenreife, sind nur für das mittlere Deutschland, und für eine Erhebung der Standörter von etwa 1000 Fuß über der Meeresfläche, gültig. Auf jedem andern Standorte müssen diese Vegetationsepochen Aenderungen erleiden, über welche leider noch sehr wenige Beobachtungen vorhanden sind, obwohl letztere das zweckmäßigste und einfachste Mittel abgeben würden, die klimatischen Verhältnisse der verschiedenen Länder zu bestimmen. Denn so hat der verdiente Wahlenberg ausgemittelt, daß z. B. die Birke in allen Theilen der Welt gerade dann sich zu belauben pflegt, wenn die mittlere Tageswärme bis zu 8° Reaum. steigt; daß andere Gewächse nicht früher blühen, als bis eine gewisse Summe von Wärmegraden auf sie wirksam gewesen ist u. s. w.

Ihre Verbreitung erstreckt sich unter unsern (deutschen) Meridiankreisen, in horizontaler Richtung etwa vom 47 bis 57½° Polhöhe, also über ganz Deutschland, das mittlere und nördliche Frankreich, ganz Irland, England, Dänemark und das südliche Schweden; — durch Preußen hin geht sie aber nur bis zur untern Weichsel, fehlt also in Ostpreußen, im nördlichen Polen, Litthauen, Kurland, Liefland und im nördlichen Rußland gänzlich, oder erscheint nur selten; im mittleren Rußland und in den noch östlichern Ländern Asiens ist sie niemals so zahlreich und so weit nördlich verbreitet, als in den zuerst angegebenen Ländern. Sie kann also offenbar die hohen Extreme des östlichen oder Continentalklima's nicht gut ertragen. — Außerdem findet sie sich in Italien nur auf höhern Gebirgspunkten, z. B. in den Apenninen zunächst Rom nicht unterhalb 2000 Fuß Meereshöhe; auf dem Aetna ꝛc. in Sicilien gewöhnlich erst zwischen 4000 und 6000 Fuß Meereshöhe, und sogar in den Gebirgen von Habessinien soll sie vorkommen. Auch bildet sie größere Wälder im nördlichen Amerika an der Ostküste zwischen 31 und 46° Breite. In vertikaler Richtung geht ihre Verbreitung (zuweilen nach Maßgabe des Bodens) weiter nördlich oder gegen die Baum- und Schneegrenze (§. 5) hin, nämlich:

am Harze (52° Polhöhe) bis . . . . 1600 F. M.
auf Urgebirg (nur!) *
Weilerwald (Rheinmosel) (50° P.) . . 2300 „ „
auf Basalt.

---

* Dieser niedrige Verbreitungsstand der Buche am Harze rührt offenbar von der ungeschützten Lage jenes norddeutschen Vorgebirgs her, wo nach einzelnen Thatsachen bei einer, etwa um 300 pariser Fuß steigenden Elevation, die Temperatur schon nahe um 1° Reaum. abzunehmen scheint. Am Kaukasus geht die Buche verhältnißmäßig höher nicht, als am Harze.

Uebrigens läßt sich die Verbreitung der Gewächse in horizontaler

In Thüringen und Rhöngebirg (50° P.) auf Kalk und Trapp.	2800 F. M.
In den Karpathen (49° P.) . . . . auf Urgebirg (?).	3900 „ „
In Baiern und Schwaben (48° P.) . auf Kalk.	4000 „ „
In den Alpen (47° P.) . . . . . auf Kalk.	4500 „ „
Daselbst Parrot . . . . . auf Granit.	4900 „ „
In Frankreich, Mont Ventour (44° P.)	
Nordseite . . .	4240 „ „
Südseite . . .	5100 „ „
auf Kalk.	
In den Pyrenäen (43° P.) . . . . auf?	5500 „ „
In Sicilien (38° P.)	6500 „ „

und vertikaler Richtung, d. h. nach ihren Zonen und Regionen (§. 15 q, r, s), in allgemeine Ausdrücke bringen, wenn man die obigen, ihr Vorschreiten bezeichnenden Zahlen als den Nenner eines Zahlenbruches betrachtet, wozu der Abstand der Schnee-, oder auch der Baumgrenze (§. 15 t.), vom Aequator und den Meeresflächen den Nenner abgibt, welchen gemeinen Bruch man dann in einen Dezimalbruch verwandelt. Angenommen, die Schneegrenze befinde sich unter unserm Meridian bei 80° Polhöhe, so beträgt die nördlichste horizontale Verbreitung der Buche $\frac{57.5}{80}$ oder 0.72. In vertikaler Richtung erreiche man die Schneegrenze, und zwar am Harze bei 6000 Fuß, in Thüringen bei 6500 Fuß und an den Karpathen bei 7900 Fuß Meereshöhe, so ist der Ausdruck für die nördlichste vertikale Verbreitung der Buche am Harze = 0,26, in Thüringen = 0,43; in den Karpathen = 0,49. Durch fleißige Sammlung oder Zusammenstellung von Thatsachen dieser Art, wozu die Geographie der Forstgewächse Anleitung gibt, läßt sich das klimatische Bedürfniß letzterer erst vollkommen genau ausmitteln und dann viele nützliche Anwendung in der Forstwirthschaft machen, die man bei anderer Gelegenheit ausführlich nachzuweisen im Stande seyn wird.

In den oben angeführten Zonen und Regionen sind der Buche immer die gemäßigten Lagen die angemessensten, also die kühlen, frischen Niederungen und Thäler, im Gebirge aber die West- und Nordeinhänge, weniger die trockenen kalten Ostseiten, und am wenigsten die trockenen heißen Bergwände gegen Mittag, besonders wenn ihr der Boden nicht sehr günstig ist. Nur zunächst der nördlichsten ihrer Vegetationsgrenzen sucht sie die wärmern, sonnigern Gebirgsseiten auf. Wir sehen dieses deutlich im Gebirge, wo die Buche auf der Südseite höher ansteigt, als auf der Nordseite. Am Aetna beträgt dieser Unterschied 970', am Ventoux 880', in den Alpen 860'; auch in Deutschland beobachten wir diese Erscheinung am Harz, auf der Alp, dem Schwarzwalde.

Sie liebt außerdem einen frischen, kräftigen, mäßig lockern Boden, mit vorwiegendem Lehmbestandtheil, besonders wenn er stark mit Kies und Steingeröllen durchmengt ist, und gedeiht deßhalb am vorzüglichsten auf dem kiesigen Lehmboden der gemäßigten Niederungen und Thäler, besonders aber auf allen gleich günstig liegenden Kalk- und Trappformationen, die überhaupt ihre ursprüngliche Heimath zu seyn scheinen; ferner auch recht gut auf den Urgebirgsarten (besonders Thonschiefer und Porphyr), so wie auf Grauwacke und jüngerm Thonschiefer, dem ältern Flötz- und Trappsandstein und in buntem Thonlager; — nur mittelmäßig und schlecht, auf trockenem Sand- und nassem Thonboden der Thäler und in den jüngsten Sandsteingebirgen.* In passender Gebirgsart bedarf übrigens der Boden nur einer geringen Tiefgründigkeit.

Die Buche fordert zu ihrer vollkommenen Fortpflan-

---

* Nur dann, wenn man eine Holzart, unter Berücksichtigung aller Nebenumstände, auf verschiedenen Gebirgsarten beobachtet hat, kann man über ihr mehr oder weniger ausgezeichnetes Ge-

zung aus dem Samen einen humus-reichen, nackten, hinlänglich beschatteten Boden, indem das junge Pflänzchen sehr empfindlich und bis zu gewissem Alter noch eines Schutzes bedürftig ist, daher ihre Fortpflanzung auf Blößen nur selten, oder unter Begünstigung besonderer Umstände (gute Jahreswitterung und sehr künstliches Culturverfahren) ausnahmsweise gelingt. Sie eignet sich vorzüglich zum Hochwaldbetrieb, nur auf ganz passendem Boden zum Niederwald und Mittelwald, und zeigt alsdann auch in reinen Beständen einen recht vorzüglichen Wuchs. Als Kopfholz ist sie nur mittelmäßig. Sie läßt sich durch Ableger vermehren, und nach einiger Erstarkung besser verpflanzen, als früh in der Jugend.

Produkte: Das Holz der Buche ist ziemlich gleichförmig, dicht, kurz und derbfaserig, mit stark hervorstehenden Markstrahlen durchzogen; hart, schwer und gewöhnlich gelblich-weiß gefärbt. Zu Bauholz kann es nur ganz unter die Erde und Wasser, oder in Hochgebäuden nur an vollkommen trockene Stellen verwendet werden. Es dient zu groben Gewerbshölzern, und besitzt zum Brennen und Verkohlen einen hohen Werth. Nebenprodukte: Das Laub zur Fütterung und Einstreu, besonders die Früchte für Mästung und Oelbereitung wichtig.

Feinde: Wildpret, Mäuse, Weidevieh. — Krankheiten: (Außer den gewöhnlichen) Holz- und Rinden-

---

deihen und ihre (dem Forstmanne so sehr wichtige) leichtere natürliche Fortpflanzungsfähigkeit auf denselben urtheilen. Hierin liegt die Mangelhaftigkeit der vorhandenen Beobachtungen, deren Anzahl überhaupt noch sehr klein ist, die sich hoffentlich aber, nachdem man auf den Gegenstand aufmerksam geworden, bald vergrößern wird. Das Verhalten einer Holzart auf ihrem angemessensten Standorte gibt nur den Maßstab für ihr besseres und schlechteres Gedeihen auf jedem andern; ohne daß man sich in ihrem Anbau gerade nur etwa auf ersteren beschränkt.

schwamm, Schurf, Sonnenbrand und Spätfrostschaden. — Spielarten: Die dick- und rauhborkige Buche, die eichenblätterige, Farn-, Kamm-, gescheckte ꝛc. Buche.

Die Stieleiche. Quercus pedunculata. *

§. 28.

Die Stieleiche ist die größte und ehrwürdigste Baumart der deutschen Wälder. Ihr Wachsthum von der ersten Jugend an, und auch von 170- bis 200jährigem Alter ziemlich lebhaft. Dauer: bis 500 Jahre. Sie wird in lebhaftem Längenwuchs meistens von der Buche übertroffen, besitzt eine große Neigung zur Astverbreitung, daher die Form des Stammes gewöhnlich nur bis auf gewisse Höhe regelmäßig, gerade und walzenförmig; selten über 120 bis 140 Fuß hoch, aber sehr oft 6 bis 9 Fuß im Durchmesser und darüber dick ist. Die Krone: Sehr ästreich, wenig regelmäßig. Bewurzelung: Einzeln, starkästig; wo möglich bis zu 8 Fuß tief gehend. Belaubung: Steifes, glattes Blatt (wie alle südländischen Holzarten), welches Anfangs Mai ausbricht und Mitte Oktober abfällt, und einen ziemlich lockern Baumschlag bildet. Fruchtbarkeitseintritt: Gewöhnlich im 90. bis 100. Jahre. — Zwitterpflanze. Blüthe-ausbruch: Ende April. Frucht: Schwere Nuß, reift Ende September oder Anfangs Oktober. Keimung: Im

* Chêne blanc der Franzosen, kommt mit den nordamerikanischen größten und häufigsten Eichenarten, nämlich Quercus obtusifolia und alba Mich., am meisten und sehr nahe überein. Ueberhaupt ist Amerika unter allen Ländern am reichsten an Eichen, besonders nimmt ihre Mannigfaltigkeit und Schönheit der Form hier und in Europa in den südlichen Ländern bedeutend zu; und sie bilden nun mit der Kastanie, oder diese mit Ulmen, Wallnüssen ꝛc., die Laubholzwälder des Südens. So zählt Kunth im mittleren Amerika allein 25 — 30 Arten von Eichen auf. — Eine merkliche Hindeutung, welches Klima dem Geschlechte der Eichen am meisten entspricht!

nächsten Maimonat, wobei die Samenlappen im Boden zurückbleiben, das Pflänzchen mit vollkommenen Zweigblättern sich erhebt.

Die Stieleiche liebt warme, sonnige und beständige Sommer, und verträgt selbst noch die südlicher als 47° Polhöhe gewöhnliche Hitze. Veränderliche Herbst- und Frühjahrs-Witterung schaden ihr weniger, als der Buche, auch Hitze und Winterkälte erträgt sie, selbst in der Jugend, sehr gut, wogegen ihr aber öftere feuchtkalte Sommerwitterung nachtheilig wird, indem die angesetzten Früchte nicht zur Reife gelangen, die lange Dauer des Sommers kann ihr die Kraft der Sonne nicht ersetzen. Ihr Vorkommen häufig, jedoch selten mehr als herrschende Holzart, unter die sie auch ursprünglich nicht zu gehören scheint. Gewöhnlich in Vermischung mit andern Holzarten. Daß sie in grauer Vorzeit häufiger gewesen, ist glaublich, da durch ihr ungemein hohes Alter sie in den unberührten Urwaldungen eben so vorherrschen konnte, wie zufällig noch gegenwärtig. Ihre Verbreitung: Unter unserem Meridian in horizontaler Richtung etwa zwischen 44 bis 56° Polhöhe, in den östlichen Ländern, aber weit weniger nördlich. In vertikaler Richtung geht sie aber, der ungünstigen Gebirgssommer wegen, viel weniger hoch als die Buche, nämlich:

In Thüringen etwa bis 1400 Fuß Meereshöhe.
In Hessen . . . . 1500 „ „
In Schwaben . . . 1800 „ „
In den Alpen . . . 2000 „ „
In den Pyrenäen . . 4300 „ „

und gibt in ihrem Erscheinen den Maßstab für den Bau des Wintergetreides.

Ihrem Witterungsbedürfniß gemäß liebt sie die Niederungen und warme sonnige Freilagen der deutschen Fußgebirge (demnach findet man sie häufig auf den Sommerseiten), so wie einen Boden, der warm, tiefgründig und mehr

locker als bindend ist; daher sie selbst in den norddeutschen Sandebenen ꝛc. in ziemlichem Wuchse getroffen wird. Im Gebirg entsprechen ihr besonders die Grauwacke und die Sandsteinarten mit sandigem, buntem Mergelthon; auch quarzreicher Granit, Gneiß und Glimmerschiefer; wogegen sie in Kalk- und Trappgebirgen zuweilen zwar einen lebhaften Wuchs zeigt, aber an Qualität verliert und auch selten daselbst vorkommt. Auf den Kreidebergen Frankreichs soll sie (nach Perthuis) gar kein Gedeihen zeigen. Auf passendem Boden reicht eine Tiefe von 4 Fuß zu ihrem Gedeihen wohl hin.

Ihre Fortpflanzung aus dem Samen bedingt einen nur höchst mäßig beschatteten und geschützten Boden, und erfolgt, wie es scheint, am leichtesten in lichtern Beständen, worin sie gegen ein Verdämpfen und Ueberwachsenwerden von andern Holzarten gesichert ist; ihr Wachsthum dagegen ist stets lebhafter und vorzüglicher in Vermischung mit andern Holzarten, als in reinen Beständen, daher in wirthschaftlicher Hinsicht ein gemischter Hoch- und auch der Mittelwaldbetrieb den Vorzug verdient. Sie schlägt sehr lange und lebhaft vom Stocke und auch als Kopfholz aus, und läßt in jedem Alter sehr leicht ins Freie sich verpflanzen.

Die in neuester Zeit so oft gehörte Klage über die, mit der natürlichen Fortpflanzung der Eiche aus dem Samen verbundenen Schwierigkeiten, hat ihren wahren Grund schwerlich in der vermeintlichen Erschöpftheit des Bodens an Humus allein, sondern wohl weit mehr in anderen Ursachen, die in der Lehre vom Waldbau näher erörtert werden sollen.

Produkte: Das Holz ist sehr ungleichförmig, am Umkreis der Ringe porös, kurz und grobfaserig, mit vielen, sehr stark hervorstehenden Markstrahlen durchzogen, außerdem dicht, hart und schwer; in der Jugend gelblich-weiß, im Alter hellbräunlich. Es liefert das stärkste und dauerhafteste Material zu Gebäuden aller Art, und ist besonders beim Schiff-, Mühlen- und Wasserbau nicht wohl entbehrlich.

Auch als Handwerksholz besitzt es besondere Vorzüge, wogegen es zum Brennen und Verkohlen — außer seinem jüngern Alter — nur sehr mittelmäßige Dienste leistet. Außerdem geben ihre Rinde, wegen des Gerbestoffgehaltes, und ihre Früchte, für die Mästung, zwei wichtige Nebenprodukte ab. Feinde: Wildpret, Mäuse, Weidevieh. Krankheiten: Kernfäule, Eisklüfte, Stammsprossen, Gipfeldürre, Knoppern, Galläpfel. Spielarten: Die Roseneiche? **Q. rosacea** (Bechstein).

Die Traubeneiche. Quercus robur.

§. 29.

Die Traubeneiche hat sehr Vieles mit der vorigen Art gemein; ist jedoch weniger schnellwüchsig, dagegen länger dauernd als jene, und erreicht wohl das Alter von 600—800 Jahren. Ihre Neigung zur Astverbreitung ist noch größer, und die Form des Stammes gewöhnlich kürzer, gedrungener, auch selten so hoch und dick, als der der Stieleiche. Ihre Belaubung, Blüthe, Samenreife und Laubabfall erfolgen bis 14 Tage später.

Die Traubeneiche fordert weniger warme Lagen, als die Stieleiche, kommt also auch nördlicher als diese vor, ob sie schon alsdann auch im Wachsthum zurück bleibt. Ihre horizontale Verbreitung geht unter unserm Meridian bis 61° Polhöhe (einzeln sogar bis 65°), östlich oder im mittleren Rußland nur bis 57½° Polhöhe. Ihr vertikales Aufsteigen beträgt:

Am Harze etwa . . .	1000	Fuß Meereshöhe,
In Thüringen	1800	„ „
Im Soonwald	1900	„ „
Im Erzgebirge	2000	„ „
In Schwaben	2400	„ „
In den Alpen	3300	„ „
In den Pyrenäen . . .	4500	„ „

Sie geht also in vertikaler Richtung weniger hoch, in horizontaler aber weit nördlicher als die Buche, was — seit Wahlenberg und Buch uns die hochnordischen Sommer als zwar kurz, aber trocken, sehr warm und beständig, beschrieben haben — keine auffallende Erscheinung mehr ist.

In ihrer eigenthümlichen, nördlicheren Region liebt die Traubeneiche zwar auch die sonnigen Freilagen, dagegen zieht sie sich in wärmere Niederungen und Thäler, wo sie überhaupt nur einzeln vorkommt, an die Schattenseite zurück. Hinsichtlich des Bodens hat sie mit der vorigen Art ziemlich gleiche Bedürfnisse, nur braucht derselbe weniger locker, warm, sandig und tiefgründig zu seyn, weßhalb sie auch zuweilen im Kalk- und Trappgebirg, oder auf feuchter Stelle in verschiedener Lage erscheint.

Hinsichtlich ihrer Fortpflanzung und Produkte hat sie beinahe alles mit der Stieleiche gemein; doch ist das Holz derselben, wegen seiner gröberen Textur, mehr zu Bau- als zu Handwerksholz geeignet. Feinde und Krankheiten: Die obigen.

L. v. Buch nimmt, nach seinen Beobachtungen in Schweden und Norwegen, an: daß die Obstarten so weit nördlich noch vorkommen und gedeihen könnten, als die Eichen. (Unter dem Gedeihen muß das Hervorbringen reifer Früchte, oder tüchtiger Samen nothwendig wohl verstanden werden?) Bis zur Fichtengrenze hin die Getreidearten. In horizontaler Verbreitung trifft es zu, aber in vertikaler kommt Wintergetreide nicht höher vor, als die Sommereiche fruchtbar ist, Sommergetreide so weit, als dieses bei der Wintereiche statt findet, und solches läßt sich am Harze, Hessen, Thüringen und Schwarzwalde nachweisen.

Die Weißbirke. Betula alba.

§. 30.

Eine sehr gemeine deutsche Baumart, von Anfangs sehr lebhaftem Wachsthum, das aber bei uns schon im 60. Jahre nachläßt. Dauer: Etwa bis 120 Jahre. Form des Stammes: Sehr kegelförmig, selten ganz gerade und über 60 bis 80 Fuß hoch und 2 Fuß dick. Krone: Regel-

mäßig, aus sehr schlanken, biegsamen Aesten bestehend. Bewurzelung: Zahlreich, mäßig starkästig, aber weit und flach ausgebreitet. Belaubung: Dünne, trocken und lederartig; bricht Ende April und Anfangs Mai aus, fällt im September ab, und bildet einen sehr lockern, luftigen Baumschlag. Fruchtbarkeitseintritt: Auf ungünstigem Standorte schon sehr früh, außerdem gewöhnlich um das 30. und 40. Jahr. — Zwitterpflanze. — Blüthezeit: Etwas vor Ausbruch des Laubes. Frucht: Ein zartes Zäpfchen, welches im September (zuweilen im August) reift, und vor Winter, sammt den Schuppen, den sehr kleinen, leichten Samen ausstreut. Keimung: Im nächsten Frühjahr und Vorsommer, wobei das Pflänzchen mit kleinen runden Samenlappen, welchen dann sogleich Zweigblätter folgen, zum Vorschein kommt.

Die Birke ist zwar eine unter jeden Umständen vorkommende, sehr ausdauernde, aber nicht überall gedeihende Holzart, jedoch liebt sie, als ein eigentlich hochnordisches Gewächs, vorzugsweise kurze, warme und trockene Sommer, die, wenn sie veränderlich sind, nicht mit feucht kalter Witterung oft abwechseln dürfen; wogegen ihr, selbst als junge Pflanze, ein sehr freier Stand und die heftigste Winterkälte, so wie die veränderlichste Herbst- und Frühlingswitterung, nur selten schaden. — Unter andern Umständen, und zwar in Sümpfen, Berghöhen, heißen Thälern, kommt sie stets in geringerem Wuchse vor, und zwar sind ihr lange heiße Sommer (des Südens) nachtheiliger, als feucht kalte; denn in ersteren artet sie nur aus, während sie in letzteren selten einigermaßen gedeiht. Ihr Vorkommen: Noch jenseits dem 60° Polhöhe sehr häufig unter andern Holzarten, und nur da, wo keine der letztern mehr Gedeihen findet, erscheint sie herrschend. Ihre Verbreitung beginnt unter unserm Meridian in horizontaler Richtung etwa bei 47° Polhöhe, geht aber bis zum 71° fort, wo sie am Nordkap als kurzes

Gestrüpp die Baumvegetation beschließt. Oestlich geht sie so weit nicht nordwärts, oder artet frühe schon (z. B. in Sibirien bei 60° Polhöhe) zum Busche aus. Am zahlreichsten (und vollkommensten?) erscheint sie in den sandigen Niederungen von Norddeutschland, Polen, Litthauen, Rußland und in den hochnordischen Alpen,* wogegen sie auf allen andern hohen Gebirgen baumartig nur einzeln, wohl aber hin und wieder strauchartig vorkommt. Ihre vertikale Verbreitung als ein mäßiger Baum ist folgende:

In Norwegen . .	(70° Plh.)	1500	Fuß	Meereshöhe,
Daselbst . . .	(60° „	3200	„	„
Am Harze . . .	(52° „	2500	„	„
In den Karpathen	(49° „	3600	„	„
In den Alpen . .	(47° „	4800	„	„ sehr einzeln
In den Pyrenäen	(43° „	6000		
Am Kaukasus . .	(43° „	6000	„	„

In den hochnordischen und ganz südlichen europäischen Ländern zieht die Birke sich in die Gebirgshöhen und auf Schattenseiten, in letztern wohl auch in Sümpfe zurück; in den gemäßigten Landstrichen aber zeigt sie in warmen, trockenen Lagen in den Niederungen und Mittelgebirgen das beste Wachsthum, wogegen feucht kalte Thäler und Schattenseiten, so wie bedeutende Gebirgshöhen, ihr hier gewöhnlich weniger entsprechen, und nasser, kalter Boden sie zum Busch verwandelt. Ein lockerer und warmer Boden, vorzüglich also die lehmigen Sandniederungen, Grauwacken- und Sandsteingebirge, selbst bei sehr geringer Tiefe des Bodens, sind ihr am zuträglichsten; weniger gut gedeiht sie auf den (quarzfreien) Urgebirgs- und Uebergangsgebirgsarten, und auf kalk- und eisenhaltigem Boden, z. B. im Kalk- und Trappgebirge,

* Wahlenberg beschreibt uns die Birke der norwegischen Hochgebirge als kurze dicke Bäume, mit starren, breiten und knotigen Aesten. In Italien und Portugal ꝛc. erscheint sie nur selten im höhern Gebirge.

rothen todtliegenden und bunten Thonlager fehlt sie ursprünglich entweder ganz, oder zeigt kein merkliches Gedeihen und Fortpflanzungsneigung. Ihr lebhaftes Wachsthum wird jedoch außerdem *hauptsächlich* durch ihren Stand zwischen andern Holzarten bedingt, welche den Boden durch Laubabfall anhaltend zu verbessern im Stande sind; eine Eigenschaft, welche der Birke mangelt und ihrem lebhaften Wachsthum in reinen Beständen entgegen ist.

Ihre *Fortpflanzung* aus dem Samen fordert einen freien Stand, und mehr einen wunden offenen Boden, als gerade Humus; sie erfolgt am leichtesten in gemischten Beständen, z. B mit Buchen auf gutem Sandsteinboden, so wie mit Eichen, Hainbuchen, Aspen, Kiefern ꝛc.; wobei auch ihr Wachsthum und Reproduktionsvermögen gewinnen. Doch taugt sie, selbst in solcher Mischung, weniger zu Baumwald, als zu Mittel- und Niederwald, und verträgt auch das Köpfen nicht besonders gut. Das Verpflanzen gelingt in den ersten Jahren leichter, als später; oder muß nun mit besonderer Umsicht behandelt werden.

Produkte: Ihr Holz ist ziemlich gleichförmig dicht, fein-, zäh- und langfaserig, etwas weich, leicht und von weißer Farbe; wird als Bauholz ins Trockene nur selten verwendet; dient aber zu mancherlei Gewerben, am gewöhnlichsten aber zum Brennen und Verkohlen, zu welchem Behuf es ziemlichen Werth (0.8 der Buche) besitzt. *Nebenprodukte*: Die Rinde zum Gerben, der Saft zur künstlichen Weinbereitung ꝛc. *Feinde*: Ohne Bedeutung. *Krankheiten*: Kernfäule, Schurf, Rindenschwamm, Gipfeldürre, Rost. *Spielarten*:

a. die Hangelbirke,
b. die Sommerbirke, und
c. die Winterbirke.

Von geringerer forstwirthschaftlicher Wichtigkeit sind folgende besondere Arten:

1) Die Riechbirke. B. odorata. Sie ist erst von Bechstein als besondere Art aufgestellt worden, und kommt nur selten einzeln unter der Weißbirke in hohen kalten Lagen, besonders im jüngsten Sandsteingebirg auf frischem Boden vor. Als Spielart von ihr betrachtet man die Strauch- (Brocken-) Birke, B. pumila brocembergensis *, welche auf feucht kalten, windigen Gebirgshöhen, und in feuchten Thälern auf schwerem Boden an den Nordseiten als kleiner Strauch vorkommt.

2) Die Zwergbirke, B. nana; ein krautartiger, über den Boden hin kriechender Strauch, in den äußersten, die Baumgrenze überschreitenden Zonen und Regionen.

Die gemeine Eller. Alnus glutinosa.

§. 31.

Eine Baumart, die für die Forstwirthschaft mit der Birke gleiche Wichtigkeit hat. Bis zum 60sten Jahre besitzt sie ziemliche Schnellwüchsigkeit und ist in ihrer Dauer und Stärke der Birke gleich; jedoch ist die Form ihres Stammes gerader, walzenförmiger, und die Krone starkästiger als die der Birke. Bewurzelung: Tief und wenig ausgebreitet. Belaubung: Ziemlich groß, weich, saftig; Baumschlag: Ziemlich locker; Laubausbruch: Ende April; Abfall: Im Oktober, oft noch ehe es verbleicht ist. Fruchtbarkeitseintritt: Gegen das 40ste Jahr. Zwitterpflanze. Blüthezeit: Im März. Frucht: Ein holziges Zäpfchen; reift Ende Oktober und läßt bis zum Frühjahr hin den kleinen Samen ausfallen. Keimung: Im nächsten Frühjahr, mit zwei kleinen über die Erde steigenden Samenlappen.

Die Eller liebt mäßig warme, feuchte und langdauernde Sommer; scheint während des Letztern gegen trockene Wärme empfindlich, erträgt dagegen zu anderen Jahreszeiten jede Witterung ohne Schaden. Selbst bei uns sind ihr die Sommer der Niederung oft zu kurz, und sie bleibt im Herbst bis Winter grün. Ihr Vorkommen: Ziemlich häufig, jedoch

* Vielleicht einerlei mit B. carpathica Wahlenberg?

nur als untergeordnete, selten und bedingt als herrschende Holzart. Ihre Verbreitung in horizontaler Richtung, von 46° Polhöhe an, jedoch hauptsächlich mehr in nördlichen Ländern, obschon, der Kürze der hochnordischen Sommer wegen, nicht weiter als 61° Polhöhe, oder in krüppelhaftem Wuchse bis 66° Polhöhe vorschreitend. — So angemessen ihr die Gebirgsklimate sind, so geht sie als Baum (der kurzen Gebirgssommer wegen) doch nicht bis zur Hälfte, oft nur bis $^1/_3$ zur Schneegrenze hinauf, und verbreitet sich lieber in den Fußgebirgen und Thälern. In Gegenden von hinreichend langen Sommern sind ihr feuchte kühle Niederungen, Thäler und Gebirgsrücken, und die westlichen und nördlichen Einhänge, welche einen feuchten, guten oder kräftigen Boden besitzen, am günstigsten, und selbst in nassen und sumpfigen Stellen, und an fließenden Wassern, gedeiht sie, da Feuchtigkeit ihr Haupterforderniß ausmacht, sehr gut. * Sie kommt daher in vielen Gebirgsarten, deren Oberfläche keinen zu festen Thon besitzt, obschon am vorzüglichsten auf Sandsteingebirgen, vor; wogegen sie auf Kalkgebirgen selten erscheint, und in allen sehr bindenden Bodenarten keinen lebhaften Wachsthum zeigt.

Ihre Fortpflanzung aus dem Samen fordert einen etwas geschützten Stand, und einen lockern, frischen, nahrhaften und nackten Boden, daher sie am vollkommensten in Vermischung mit andern Holzarten, die den Boden gegen einen zu frühen starken Rasenüberzug schützen helfen, sich natürlich aussamt. Ihr Betrieb als Hochwald ist weniger zweckmäßig, auch selten gebräuchlich, als (besonders auf

---

* Kasthofer hält die Abnahme der Luftdichtigkeit in den höhern Alpen der Schweiz für die Ursache, daß die gemeine Eller hier nicht über 3,500 bis 4,000 F. Meereshöhe aufsteigt. Eher dürfte man, neben dem kurzen Sommer, die Abnahme der Luftfeuchtigkeit vermuthen, wenn nicht in Norwegen bloß die kurzen Sommer sich hierin wirksam zeigten.

nassen Stellen, die keine Vermischung zulassen) der auf Mittel- und Niederwald, wobei sie bei ihrer ausnehmenden Reproductionskraft einen sehr lebhaften und langdauernden Stockausschlag liefert. Auch das Köpfen verträgt sie sehr gut, und läßt sich in der Jugend leichter verpflanzen, als durch Stecklinge vermehren.

Produkte: Ihr Holz ist ziemlich gleichförmig dicht, etwas zäh- und grobfaserig, ziemlich weich, leicht und röthlich gelb und gelblich weiß. Es liefert ein vortreffliches Baumaterial unter Wasser und Erde, kommt in seinen übrigen Eigenschaften aber ziemlich mit dem der Birke überein. Nebenprodukte: Laub zur Fütterung, Rinde zum Färben. Feinde: Beinahe keine. Krankheiten: Maserwuchs, Gipfeldürre, zuweilen Sonnenbrand.

Weniger bedeutend für die deutsche Forstwissenschaft:

1) Die graue (Weiß- oder Berg-) Eller A. incana. Sie besitzt mit der vorigen Art so nahe Verwandtschaft, daß selbst Linné sie bloß für eine Abart derselben hielt. Sie fordert zu ihrem vollkommenen Gedeihen kurze, warme und mehr trockene, als feucht kalte Sommerwitterung, ist aber zu andern Jahreszeiten gegen alle anderen äußeren Einwirkungen unempfindlich. In ihrer Verbreitung ist sie hauptsächlich auf die hochnordischen Gebirge beschränkt, und zwar von 62° bis 70° Polhöhe, südlicher und etwa bis zu 55° Polhöhe, kommt sie weniger zahlreich auch in Ebenen vor; in Deutschland aber hat sie sich blos auf den Inseln derjenigen Ströme, die aus den Alpen entspringen, und den Samen von dort fortführen, zufällig angesiedelt. Auf den außereuropäischen Hochgebirgen (Alpen, der Schweiz rc.) erscheint sie seltener und zwar erst jenseits der nördlichen Vegetationsgrenze der gemeinen Eller, und baumartig doch nur bis wenigs über die Hälfte der Höhe bis zur Schneegrenze (4,200') verbreitet. Der feucht kalten Sommerwitterung wegen hat sie höher hinauf einen mehr strauchartigen als baumartigen Wuchs, und daher (wegen Schnellwüchsigkeit in der Jugend) im Niederwaldbetrieb ungemeine Vorzüge, besonders wegen ihrer weit und flach laufenden Wurzel und reichlichen Wurzelbrutbildung. Uebrigens liebt sie einen lockern, frischen, nahrhaften Sandboden, in freier sonniger Lage, wogegen ihr der nasse Boden eben so sehr, als der trockene, zuwider sind. An den Grenzen von Rußland gegen Preußen hin (55° Br.) wird sie am

Rande von Brüchern in Menge wild, aber nicht von freudigem Wuchse gefunden (Hartig's Archiv III. 1. Heft). In den Schweizer-Alpen sucht sie den feuchten fetten Schlammboden längs den Gebirgsbächen (Kasthofer).

2) Die Alpen- (Zwerg-) Eller. A. alpina. Ein mit der gemeinen Eller sehr nahe verwandter Strauch, der in den Alpen von der Schneegrenze an bis beinahe zu ihrem Fuß herabgeht und auch in deutschen Gebirgen bei 1000 bis 1500 Fuß Meereshöhe (am Schwarzwalde) schon an den Abend- und Mitternachtsseiten der Berge, auf Sandboden angetroffen wird.

Die Hainbuche. Carpinus betulus.

§. 32.

Ein gewöhnlich nicht sehr bedeutender Baum, der nur in den ersten Jahren lebhaft aufschießt, nachher aber sehr langsam wächst und in 80 Jahren wohl seinen Hauptwachsthum beendigt, aber zuweilen mehrere hundert Jahre alt wird. Die Form des Stammes: Zwar gerade, aber kegelförmig und auf der Oberfläche stark gefurcht; im Freistande gewöhnlich 40—60 Fuß hoch, im Schlusse mit Buchen von gleichem Längenwuchs bis zur Mannbarkeit derselben, im Rheinthale 60—80—90 Fuß hoch und 1—2 Fuß und darüber im Durchmesser. Die Krone tief an dem Stamme heruntergehend, aus zahlreichen, nicht sehr starken, im spitzigen Winkel aufrecht stehenden Aesten zusammengesetzt. Bewurzelung: In nicht sehr starken Aesten, ziemlich zahlreich, tief und auch weit seitwärts ausgebreitet. Belaubung: Mäßig groß und krautartig; Baumschlag: Dicht und schattig. Laubausbruch. Anfangs Mai; Abfall: Ende Oktober und November (oft und besonders an den jungen Trieben erst im Winter absterbend, und bis zum Frühjahr hängend). Fruchtbarkeitseintritt: Im freien Stande etwa im 40. Jahre. Zwitterpflanze. Blüthezeit: Anfangs Mai. Frucht: Ein lockiger häutiger Zapfen. Der Same: Eine kleine platte harte Nuß, der die Zapfenschuppe als Flügel dient; reift im Oktober, fliegt bis zum December

ab, und keimt, wenn sie frischen Bogen erreicht, im nächsten Frühjahr, außerdem erst nach 18 Monaten auf.

Die Hainbuche erfordert einen sehr gemäßigten, feuchten und langdauernden Sommer, verträgt die starke Einwirkung der Sonne und großer Trockenheit nicht, wohl aber die heftigsten Grade der Kälte (selbst die Spätfröste, feuchte Kälte und Reife des Frühjahrs schaden ihr nicht) und jede andere Witterung zu allen Zeiten des Jahres, und zwar selbst als junge Pflanze schon. Ihr Vorkommen: Auf passendem Boden ziemlich häufig und zahlreich, doch nicht als herrschende Holzart, sondern unter verschiedene andere gemischt. In ihrer Verbreitung ist sie eigentlich auf einen sehr engen Raum beschränkt, und kommt in horizontaler Richtung kaum so weit südlich und nördlich als die gemeine Buche vor, in vertikaler Richtung aber bleibt sie, der kurzen Gebirgssommer wegen, beinahe noch weiter zurück, so sehr zuträglich ihr außerdem das Gebirgsklima auch ist.* Sie liebt innerhalb dieser Vegetationsgrenzen die kalten, wasserdunstreichen, gegen zu heftige Sonnenhitze geschützten Lagen in den Fuß- und Mittelgebirgen, besonders die West- und Nordeinhänge, und die engen, feuchtkalten Thäler und Bergrücken. Der Boden muß locker, frisch (nicht naß!) kühl und nahrhaft, darf dagegen nicht trocken, sandig oder bindend seyn. Am häufigsten und im lebhaftesten Wachsthum findet man sie im Kalk- und Trappgebirg, auch auf sehr schattigen, kühlen und feuchten Stellen in den quarzreichen Urgebirgen und Sandsteingebirgen.

Ihre Fortpflanzung aus dem Samen erfolgt auf passendem Standorte unter jeden Umständen sehr leicht, doch am vollkommensten auf einem humusreichen, nicht zu verwilderten Boden. Am freudigsten gedeiht sie in Vermischung

* Man vergl. Kasthofer, Wahlenberg ꝛc. Sie geht in der Schweiz nicht höher, als die gemeine Eller, und in Norwegen verschwindet sie frühe.

mit Buchen, aber weniger im Hochwald, als im Mittelwald und Niederwald, wo sie einen ausnehmend lebhaften langdauernden Stockausschlag und Wurzelbrut liefert, sich deshalb vorzüglich zum Unterholze eignet, um so mehr, da sie Schirmdruck verträgt und auch zu Kopfholz ganz vorzüglich geeignet ist. Sie läßt sich in jedem Alter auf passenden Standort sehr leicht verpflanzen.

Produkte: das Holz ist sehr gleichförmig dicht, fein- und zähfaserig, sehr hart und schwer, und weiß. Es liefert zwar nicht für das Bauwesen, wohl aber für Maschinen und Gewerbe, so wie zum Brennen und Verkohlen eines der vorzüglichsten Materialien. Nebenprodukte: Laub zur Fütterung. Feinde: Wildpret, Mäuse, Waidevieh. Krankheiten: die Kernfäule, Sonnenbrand.

Die Zitterpappel. Populus tremula.

§. 33.

Eine sehr schnellwüchsige Holzart, die in 50—60 Jahren ihren Hauptwachsthum erreicht, und wohl bis 120 Jahre alt wird, selten aber sich so lange gesund erhält. Sie bildet einen sehr geraden walzenförmigen Stamm von 60—80 Fuß Höhe und $1\frac{1}{3}$—$1\frac{1}{2}$ Fuß Dicke; auch eine regelmäßige, nur schwach beastete Krone. Bewurzelung: Sehr zahlreich, flach und weit an der Oberfläche ausgebreitet. Belaubung: Nicht groß, markig, glatt. Baumschlag: Sehr locker. Laubausbruch: Im April. Abfall: Mitte Oktober. Fruchtbarkeitseintritt: Etwa im 30sten — 40sten Jahre. Sie ist völlig getrennten Geschlechts. Blüthezeit: Im März. Frucht: Eine häutige Samenkapsel, welche die äußerst kleinen, reich behaarten Samen einschließt, und Ende Mai oder Anfangs Junius sich schon öffnet und den Samen weithin ausfliegen läßt. Aufkeimen: Im nächsten Frühjahr, mit herzförmigen Keimblättern, welche der jungen Pflanze überhaupt eigen sind.

Sie liebt kurze, mäßige Sommer; leidet mehr von der Sonne, als jeder anderen Witterung, obschon ihr abwechselnd feuchte kalte Sommertage nicht zuträglich scheinen. Vorkommen: Ziemlich häufig als untergeordnete Holzart unter allen übrigen Baumarten. Ihre Verbreitung erstreckt sich in horizontaler Richtung vom 47° bis 70° Polh., in östlichen Ländern aber geht sie nur bis 67° Polh., nordwärts jedoch überhaupt zuletzt mehr als Strauch. Auf dem Gebirg bleibt sie schon in mäßiger Höhe zurück, und wird, noch ehe sie die halbe Höhe bis zur Schneegrenze erreicht, schon strauchartig.

In Deutschland gedeiht sie am vorzüglichsten in mäßig hohen, kühlen, feuchten Lagen, an den Schattenseiten der Berge. Der Boden zum lebhaften Wachsthum muß locker, frisch und nahrhaft seyn, weshalb sie am zahlreichsten auf den Kalk- und Trappgebirgen, so wie auch auf feuchten, kühlen Sandsteinböden, oder im tiefgründigen lehmigen Sande der Niederungen vorkommt. Auf trockenem, steinigem und festem Boden und in sonniger Lage läßt sie im Wachsthum sehr nach und erlangt keine besondere Stammgröße.

Ihre Fortpflanzung aus dem Samen erfolgt im freien Stande unter jeden Umständen sehr leicht, ist aber, ihrer geringen Nutzbarkeit wegen, forstwirthschaftlich nicht gebräuchlich. Daher wird sie in den Hochwäldern, wo sie sich sehr gern auf dem humusreichen Boden einnistet, durch ihre frühe Schnellwüchsigkeit die edlern Holzarten drängt und im Wachsthum hemmt, nicht geliebt (um so mehr, als sie nach Aufzehrung des Humus sehr im Wuchse nachläßt) dagegen, in Ermangelung besserer Holzarten, im Mittel- und Niederwald wohl geduldet, seltener begünstigt und auch nicht leicht künstlich angepflanzt. Wenn man sich von Pappelwäldern einen nachhaltigen, sehr hohen Holzertrag verspricht, so muß man solche Inseln und Auen an Strömen

im Auge haben, die sehr frisch liegen und jährlich durch Ueberschwemmungen mit fettem Schlamm gedüngt werden; denn die Pappel für sich kann den Boden so weit, als ein kräftiger Wuchs es fordert, nicht durch ihren Laubabfall verbessern. Sie reproduzirt selten aus dem Stock, dagegen ausnehmend zahlreich aus den Wurzeln, einen lebhaften Wiederausschlag, und läßt sich auch durch Stecklinge leicht vermehren. Zu Kopfholz taugt sie nicht gut.

Produkte: Das Holz ist ziemlich gleichförmig dicht, fein- und zähfaserig, weich, leicht und vollkommen weiß; liefert nur ganz ins Trockene ein erträgliches Baumaterial, dient nur zu wenigen Gewerben und liefert ein sehr schlechtes Brenn- und Kohlholz. Feinde: Wildpret, Waidevieh und Insekten. Krankheiten: Sehr häufig Kernfäule.

Von keiner besondern forstwirthschaftlichen Bedeutung sind:

1) Die schwarze Pappel. P. nigra, welche sehr einzeln an den Rändern der Wälder in den Niederungen von Norddeutschland und höchstens bis zu 60° Polhöhe vorkommt. Sie erreicht hier in einem tiefgründigen, sandigen, aber nahrhaften Boden oft eine riesenförmige Dicke, besitzt jedoch keinen besondern Werth.

2) Die Silberpappel. P. alba, besitzt ziemlich gleiches Vorkommen. Sie erscheint mit den obigen Arten höchst zufällig auf dem guten Marschboden der Donauinseln unter der Ens.

Der weiße Ahorn. Acer pseudoplatanus.

§. 34.

Ein sehr schöner und nutzbarer Baum, der höchst lebhaft wächst und in 80—100 Jahren sein Hauptwachsthum zu erreichen, aber wohl 150—200 Jahre zu dauern pflegt. Form des Stammes: Sehr gerade und walzenförmig, zuweilen 80 Fuß hoch, und 2—3 Fuß dick. Krone: Sehr schön, mit regelmäßig gabelförmiger Astvertheilung und einem lockern Baumschlag. Bewurzelung: Starkästig, einzeln, tief und auch seitwärts ausgebreitet. Belaubung: Sehr groß, zart und markig; Laubausbruch: Ende April

oder Anfangs Mai. Abfall: Anfangs und erste Hälfte Oktobers. Fruchtbarkeitseintritt: 40—50. Jahre. Zwitterpflanze. Zwitterblume, und zuweilen ganz getrennten Geschlechts. Blüthezeit: Anfangs Mai. Frucht: Beflügelte Samenkapsel, welche einen ziemlich großen platten Kern schließt. Reife: Ende September und Anfangs Oktober, und fliegt vor Winter ab. Keimung: Im nächsten Frühjahr, mit zwei langen schmalen Samenlappen, auf welche eirunde zugespitzte, und zunächst die Zweigblätter folgen.

Dieser Ahorn erträgt kurze, und fordert mäßig warme Sommer. Vorzüglich gedeiht er im Gebirgsklima, daher auch wohl sein Name Bergahorn. Veränderliche, feucht kalte Sommerwitterung schadet ihm nicht, wohl aber sehr sonnige und trockene; auch die Frühlingsfröste sind dem jungen Laub und Pflänzchen sehr gefährlich. Vorkommen: Selbst auf passendem Standorte ziemlich selten, und gewöhnlich nur einzeln unter Rothbuchen oder andern Holzarten gemischt; am seltensten, und wohl nur zufällig — in Niederungen. Verbreitung: In horizontaler Richtung nördlich bis 63° Polhöhe (vielleicht noch weiter), östlich aber weniger weit, und südlich in meeresgleicher Lage wohl nicht bis 54° Polhöhe. Um so höher steigt er an den Bergen, und zwar in den Alpen auf 5200 Fuß, auch in den deutschen Gebirgen noch etwas höher als die Buche, wenn auch aus Mangel an Schutz oft nur strauchartig. Er sucht vorzugsweis die Gebirgsrücken und Einhänge, und zwar je tiefer er gegen das Thal geht, um so mehr die kühlen, schattigen West- und Nordseiten, im Fall letztere nicht zu feucht-kalt sind, und nur in höhern Gebirgslagen findet man ihn auch in den übrigen Freilagen. An trockenen, sehr sonnigen Abhängen besitzt er den schlechtesten Wuchs. Am häufigsten und gedeihlichsten findet er sich auf den deutschen Kalk- und Trappgebirgen von etwas tiefem Boden, daher die auffallende Erscheinung, daß wenn auf viele Meilen keine Ahorne, diese doch sogleich er-

scheinen, wie man das Kalk- und Trappgebirg betritt; auch findet er sich auf Granit, Porphyr, altem Sandstein und buntem Thonlager, natürlich aber nie auf Thon- oder Sandboden.

Seine Fortpflanzung aus dem Samen fordert einen nackten, frischen und beschirmten Boden, indem Sonne und Spätfröste für die jungen Pflanzen gleich gefährliche Feinde sind. Der Betrieb auf Baumwald in Vermischung mit Buchen, ist seinem Wachsthum am günstigsten, aber weniger zweckmäßig als der zu Mittelwald, zudem als von ihm ein sehr lebhafter und dauernder Stockausschlag erfolgt. Zu Kopfholz ist er wenig geeignet, dagegen verträgt er das Verpflanzen in jedem Alter bei hinlänglichem Schutze sehr leicht.

Produkte: Das Holz ist ziemlich gleichförmig dicht, mit zahlreichen, aber wenig hervorstechenden Markstrahlen, sehr zart und feinfaserig, mäßig hart und schwer, die Farbe sehr weiß. Es liefert zum Bauen gar kein, aber zu feinen Gewerbsarbeiten ein sehr vorzügliches Material, so wie es auch zum Brennen und Verkohlen von hohem Werthe ist. Nebenprodukte: Das Laub zur Fütterung, der Saft zur Zuckerbereitung Feinde: Wildpret, Mäuse, Waidevieh. Krankheiten: Kernfäule, Mehlthau, Rost.

Der Spitzahorn. Acer platanoides.

§. 35.

Kommt mit der vorigen Art in vielen Stücken überein, ist jedoch in der Jugend etwas schnellwüchsiger, wogegen er früher im Wachsen nachläßt, und nie so starke Stämme als jener liefert. Belaubung: Weniger stark, scharf gelappt, zärter und milchführend, bricht mit der vorigen Art zugleich, aber die Blüthe früher und schon gegen Ende Aprils — aus. Samenreife: Dieselbe wie oben.

Vorkommen und Witterungsbedürfnisse scheinen ebenfalls ziemlich dieselben wie bei dem vorigen Ahorn zu seyn, obschon die Verbreitung des Spitzahorns in jeder Rich-

tung weniger weit nördlich geht; fordert daher mehr Wärme und steigt deshalb wohl auch tiefer in die Niederungen. Auch Lage, Boden und Fortpflanzung hat diese Art mit der vorigen ziemlich gemein, besonders das Bodenbedürfniß von Kalk und Trapp; doch soll sie auch auf trockenerem Boden, und in einer mehr sonnigen, freien Lage, öfter als jene vorkommen. Das Holz ist mehr grob und zähfaserig, hat deshalb weniger technischen Werth; der Saft dagegen ist noch zuckerreicher.

Von nicht besonderer forstwirthschaftlicher Bedeutung ist:

Der kleine deutsche Ahorn. A. campestre; der größtentheils nur als starker Strauch, selten als geringer Baum, und zwar ziemlich unter gleichem Verhältniß wie die obigen Arten vorkommt, und sehr langsam wächst.

Die gemeine Esche. Fraxinus excelsior.

§. 36.

Eine sehr geschätzte, schnellwüchsige Holzart, welche in 80—100 Jahren ihr Hauptwachsthum erreicht, nachher aber wohl noch weitere 100 Jahre dauert. Form des Stammes und der Krone, dem Ahorn gleich und oft noch schlanker. Bewurzelung: Gewöhnlich sehr zahlreich, dünnästig, und nicht blos in die Tiefe, sondern auch ausnehmend weit an der Oberfläche hin seitwärts ausgebreitet. Belaubung: Klein, zart. Baumschlag: Locker und malerisch schön. Laubausbruch: Mitte Mai. Abfall: Anfangs Oktober. Fruchtbarkeitseintritt: Etwa im 40sten bis 50sten Jahre. Geschlechtsstand dem Ahorn gleich. Blüthezeit: Ende April. Frucht: Eine häutige Flügelfrucht, die einen länglichen, nicht sehr großen, platten Kern einschließt; reift im Oktober und fällt im Dezember ab. Keimung: Auf frischem Boden im nächsten Frühjahr, außerdem erst nach 18 Monaten, mit zwei lanzetförmigen, aufsteigenden Samenlappen, auf welche dreitheilige Keimblätter, und zunächst erst vollkommene Zweigblätter folgen.

Im Vorkommen und Witterungsbedürfniß ist die Esche dem Ahorne ziemlich gleich. Sie bildet den gewöhnlichen Begleiter der Ahornarten, ohne gerade an ihn gefesselt zu seyn. Auch kommt sie im Ganzen eben so selten, und als untergeordnete Holzart ebenfalls am gewöhnlichsten unter Buchen gemischt vor.

Ihre Verbreitung ist ziemlich dieselbe. Sie fodert die nämlichen Boden- und Gebirgsarten, und ist besonders auf den Kalk- und Trappgebirgsarten am häufigsten, wo sie dann ihres schnellen Wuchses wegen in der Jugend zuweilen über die Buche prädominirt. Sie liebt überhaupt etwas mehr Feuchtigkeit im Boden und der Atmosphäre als der Ahorn, erscheint also in tiefern feuchtern Thälern als der Ahorn, und (in hinlänglich lockerm Boden) selbst in Wiesen und an Bächen sehr häufig.

Ihre Fortpflanzung aus dem Samen fordert frischen nahrhaften Boden und einen etwas geschützten Stand, den die junge Pflanze besonders liebt und wohl verträgt. In Vermischung mit Rothbuchen kommt sie wie der Ahorn bei niedrigem Umtriebe sehr gut mit fort, eignet sich jedoch ebenfalls besser für den Mittelwaldbetrieb, da sie einen vortrefflichen Stockausschlag liefert. Auch das Köpfen verträgt sie gut, und läßt sich in jedem Alter, unter gleichen Umständen wie die Ahorne, leicht verpflanzen.

Produkte: Ihr Holz ist ungleichförmig dicht und am Umfange der Ringe porös, grob- aber sehr zähfaserig, sehr hart, schwer und gelblich weiß. Zum Bauen ist es zwar in jeder Hinsicht sehr brauchbar, gewöhnlich aber zu sparsam vorhanden, und auch als Handwerksholz zu sehr geschätzt, um es nicht hierzu ausschließlich verwenden zu sollen. Zugleich liefert es ein vortreffliches Material zum Brennen und Verkohlen und sein Laub zur Fütterung. Feinde: Wildpret, Mäuse, Waidevieh, Insekten. — Krankheiten: Kernfäule. Spielarten: Hang-, Gold-, warzige ꝛc. Esche.

Die glattrindige, zähe Esche; wächst langsamer, wird nicht so stark, spaltet durchaus nicht, ist sehr zähe und kommt in geschlossenen Waldungen mit der obigen Art zugleich vor.

Die gemeine Ulme. Ulmus campestris.

§. 37.

Ein sehr schätzbares Forstgewächs, welches als die Stammart mehrerer verschiedenen (vielleicht blos durch Abartung entstandenen?) Spezien zu betrachten ist. Wachsthum: Vom ersten Entstehen und bis zum 80. und 120. Jahre sehr lebhaft. Dauer: Wohl bis 200 Jahre. Form des Stammes: Gewöhnlich nur auf geringe Höhen regelmäßig, zuweilen an 100 Fuß hoch und 3 Fuß dick. Die Krone: Breit und tief heruntergehend, sehr unregelmäßig, stark und sperrästig. Bewurzelung: Starkästig, tief und weit ausgebreitet. Belaubung: Derb, hart, rauh und groß. Baumschlag: Ziemlich locker und nicht dämpfend. Laubausbruch: Ende April. Abfall: Mitte Oktober. Fruchtbarkeitseintritt: Im 50sten Jahre. Zwitterblumen. Blüthezeit: Ende März, Anfangs April. Frucht: Runde, häutige Flügelfrucht, die einen ziemlich kleinen Samen einschließt. Reife und Abfall: Ende Mai oder Anfangs Juni. Keimung: Noch vor Winter, oder im nächsten Frühjahr bald; mit zwei rundlichen, aufsteigenden Samenlappen auf welche die, den Zweigblättern ähnlichen Keimblätter folgen.

Die Ulme scheint ursprünglich warme, langdauernde gleichförmige Sommer zu lieben, erträgt jedoch auch mäßige und kurze; wogegen ihr abwechselnd feucht kalte Sommerwitterung der hohen Gebirge weniger zuträglich ist. Ihr Vorkommen: Sehr selten, und stets nur einzeln unter andern Holzarten, besonders Buchen, Eschen, Ahorn ꝛc. untermischt. Mit dem Ahorn und der Esche bildet sie ein Kleeblatt, was am öftesten, aber nie in großer Anzahl zusammen getroffen wird. In horizontaler Richtung besitzt sie mit der Esche und

den Ahornen ziemlich gleiche Verbreitung, in vertikaler Richtung aber bleibt sie in der halben Höhe zur Schneegrenze schon zurück, und ist dagegen mehr in den untern Regionen und in den Thälern verbreitet. Uebrigens ist das Geschlecht der Ulmen unter den Laubhölzern beinahe am weitesten südlich in den gemäßigten Zonen verbreitet, z. B. Italien, Frankreich, Spanien, wo sie sehr häufig getroffen wird; im Klima der Kastanien, Zerreiche ꝛc. Man findet sie, besonders auf Gebirgshöhen, mehr auf den sonnigen, östlichen und südlichen Bergseiten, als auf der Nordseite; im Thale oft auf Westseiten. Die Boden- und Gebirgsarten für die Ahorne und Esche sind auch ihr die angemessensten, ob sie schon zuweilen auch auf einem mehr sandigen, trockenen, warmen Boden der Niederungen angetroffen wird. Sie artet aber hier sowohl, als auf feuchtem Boden, im äußern Habitus etwas aus, und gab der Liebhaberei an botanischen Beschreibungen freies Feld, wodurch die Ulmenarten dann unnützer Weise sehr vermehrt wurden.

Ihre Fortpflanzung aus dem Samen fordert einen nackten, frischen und nahrhaften Boden und einigen Schutz, obschon das junge Pflänzchen ziemlich dauerhaft ist, und eine unmittelbare Ueberschirmung gar nicht gut verträgt. Im Buchenhochwald untergemischt, wächst sie sehr freudig, und hält einen niedrigen Umtrieb mit aus, besser noch vegetirt sie im Niederwald und Mittelwald, und liefert daselbst einen lebhaften und dauernden Stockausschlag; auch ist sie als Kopfholz sehr schätzbar. Verpflanzen läßt sie sich in jedem Alter sehr leicht, und obgleich ihre Fortpflanzung auf passendem Boden so gut von Statten geht, ist ihr Anbau sehr vernachläßiget, ja sie wird immer seltener. Was besonders für unsere Mittelwaldungen ein großer Verlust ist.

Produkte: Das Ulmenholz ist etwas ungleichförmig dicht, am Umfang des Ringes wenig porös, fein und sehr zähfaserig, nicht sehr hart und schwer, biegsam, und besonders

im höheren Alter, von bräunlicher Farbe. Es besitzt als Baumaterial zwar zu jedem Behuf große Vorzüge, und wohl noch mehr als die Eiche, kann aber seiner Seltenheit und seines hohen Werthes für die Gewerbe wegen, dazu nicht wohl verwendet werden. Zum Brennen und Verkohlen leistet es nur mittelmäßige Dienste. Nebenprodukte: Das Laub zur Fütterung, der Bast zu Stricken, Matten ꝛc. ꝛc. Feinde: Wildpret, Mäuse, Waidevieh, Insekten. Krankheiten: Kernfäule, Astbrüche, Blätterblasen.

Zu weniger wichtigen Ulmenarten gehören:

a) Die hohe Ulme (Rüster). U. excelsa. In warmen Lagen, fruchtbarer, gemäßigter, Erdstriche.

b) Die Kork-Ulme. U. suberosa. Auf trockenem Boden, in sehr sonnigen, heißen Lagen südlicher Erdstriche.

c) Die Trauben-Ulme. U. racemosa. In fetten feuchten Marschböden der Niederungen. Mit der Flatter-Ulme (U. effusa) sehr nahe übereinkommend und wahrscheinlich dieselbe Art.

Die Sommerlinde. Tilia europaea.

§. 38.

Eine in den Forsten wenig geachtete Baumart, die vom Entstehen an, bis zum 100jährigen Alter, sehr schnell heranwächst, alsdann langsam zunimmt, und dabei die ausnehmende Dauer von wohl 500 Jahren und darüber besitzt. Form des Stammes: Nur auf geringe Höhe regelmäßig, obwohl oft bis 100 Fuß hoch und 3 Fuß, zuweilen auch wohl bis 12 und 15 Fuß dick. Die Krone: Sehr groß, stark- und sperrästig; der Baumschlag dicht und dämpfend. Bewurzelung: Starkästig, tief und weit ausgebreitet. Belaubung: Mäßig groß, zart. Laubausbruch: Ende April, Anfangs Mai. Abfall: Im Oktober. Fruchtbarkeitseintrit: Im 50—60sten Jahre. Zwitterblumen. Blüthezeit: Ende Junius, Anfangs Julius. Frucht: Eine runde, an einem Flügel festsitzende lederartige Hülle, welche ein kleines, rundes Samenkorn einschließt. Frucht-

reife: Im Oktober; Abfall: Fliegend, vor Eintritt des Winters. Keimung: Im nächsten Frühjahr.

Die Linde liebt mäßig warme, nicht sehr veränderliche Sommer. Ihr Vorkommen: Im Ganzen nicht häufig, aber dann zuweilen sehr zahlreich, doch stets als untergeordnete Holzart. Sie verbreitet sich gegen Norden in horizontaler Richtung ziemlich weit, geht aber im Gebirg nicht hoch hinauf, sondern zieht die Thäler und gemäßigten, westlichen und nördlichen Bergseiten, die einen frischen und nahrhaften Boden besitzen, vor; weßhalb sie besonders in den deutschen Kalk- und Trappgebirgen, so wie im bunten Thonlager, in fruchtbaren Niederungen, seltener auf gutem Sandsteinboden (und zwar dann nur in jenen Freilagen) verbreitet ist. Trockener und bindender Boden, so wie heiße und sehr sonnige Lagen, sind ihr zuwider.

Ihre Fortpflanzung aus dem Samen fordert Schutz und einen passenden, nackten, frischen Boden; ist auch gegen unmittelbare Ueberschirmung sehr empfindlich. — Sie wird, ihrer geringen Nutzbarkeit halber, in Hochwaldungen gar nicht, in Nieder- und Mittelwäldern, worinnen sie einen sehr kräftigen und langdauernden Stockausschlag liefert, nur in Ermanglung besserer Holzarten geduldet, selten begünstigt oder besonders angepflanzt; obschon sie auch das Köpfen gut verträgt und sich in jedem Alter leicht verpflanzen läßt.

Produkte: Ein sehr gleichförmig dichtes, etwas zähes zart- und feinfaseriges, weiches, leichtes und weißes Holz, welches nur für einzelne Gewerbe Werth besitzt, und auch ein höchst schlechtes Material zum Brennen und Verkohlen liefert. Nebenprodukte: Das Laub zum Futter, der Bast zu Stricken und Matten. Feinde: Nicht von Bedeutung. Krankheiten: Kernfäule, Masern, Honigthau, Rost.

Die Winterlinde. Tilia cordata.

§. 39.

Diese Linde ist mit der vorigen Art sehr nahe verwandt; wächst jedoch langsamer und weniger starkästig, wird nicht so groß und alt. Belaubung: Ist kleiner, markiger, bricht etwas später aus und fällt auch später ab. — Blüthezeit und Samenreife: Wohl um 14 Tage später. Sie erträgt noch weniger warme, aber mehr die abwechselnd feuchtkalte Sommerwitterung, und kommt daher in den Gebirgswaldungen, selbst auf dem felsigsten Boden, häufiger als erstere Art, und auch weiter nördlich (etwa bis 63° Polhöhe), vor. In den Niederungen liebt sie vor der andern noch einen kühlen schattigen Stand.

Der Mehlbaum. Pyrus aria.

§. 40.

Ein schätzbarer, ziemlich schnellwüchsiger Baum, der in 60—80 Jahren seinen Hauptwachsthum erreicht, wohl auch 150—200 Jahre dauert. Form des Stammes: Ziemlich regelmäßig, etwa 40 bis 50 Fuß hoch und 1½ Fuß dick. Krone: Etwas breitästig. Bewurzelung: Leitet sich in jeder Richtung gerne nach Steinen und Felsen hin. Belaubung: Groß, markig, unten stark behaart. Blüthe: Zwitterblume, bricht Ende Mai oder Anfangs Junius auf. Frucht: Eine fleischige Beere, reift im Oktober.

Der Mehlbaum liebt vorzugsweis die Gebirgsklimate, und artet in den Niederungen in Blatt und Größe aus. Er kommt nur auf ganz passendem Standorte doch gewöhnlich nur als untergeordnete Holzart, besonders unter Buchen, Ahorne, Eschen gemischt, einzeln vor. Er besitzt in jeder Richtung eine sehr weite Verbreitung nordwärts; als Gebirgsgewächs aber steigt er auf geeignetem Boden besonders hoch und zwar bis zur äußersten Baumgränze aufwärts. Er

liebt die freien, sonnigen Berghänge im Kalk- und Kreidegebirg, wo er fast ausschließlich heimisch ist; hier auch auf den felsigen Klippen noch als Strauch wenigstens haftet, und am weißesten auf der Unterseite der Blätter ist. — Seltener, und fast nur als großer Strauch, kommt er im Urgebirg und bunten Thonlager vor.

Seine Fortpflanzung aus dem Samen fordert mehr günstigen Boden, als Schutz, und geschieht am schicklichsten in Nieder- und Mittelwaldungen, wo er sehr gut und lange vom Stock ausschlägt. Produkte: Ein sehr gleichförmiges dichtes, feinfaseriges, zähes und ziemlich hartes und schweres Holz, von weißer Farbe, welches vorzugsweis zum Maschinenbau (Schrauben und Keilen ꝛc.) verwendet wird, und auch ein Brennmaterial von mittlerer Güte liefert. Feinde: Wildpret und Waidevieh. Krankheiten: Kernfäule.

Der Elzbeerbaum. Pyrus torminalis.

§. 41.

Diese Art ist der vorigen im Wuchse ziemlich gleich, wird gewöhnlich aber größer und stärker. Sie ist zwar ebenfalls Gebirgspflanze und kommt mit dem Mehlbaum unter gleichen Verhältnissen vor, jedoch weniger weit nördlich, und besonders nur in geringeren Berghöhen baumartig. Auch auf trockenem, warmem Standorte in tiefen Thälern und Niederungen erscheint sie, unter mancherlei Ausartungen, strauchartig. Fortpflanzung: Dieselbe Produkte: Ihr Holz ist sehr schön, und ebenfalls ziemlich gleichförmig dicht, und dient zu feinen Holzarbeiten und auch zum Bauen sehr gut. Spielarten: Bastard-Elzbeere. P. decipiens.

Hierher gehören auch die wilden Stammältern von unsern Aepfel- und Birnbäumen, nämlich:

a) Der wilde Apfelbaum. P. malus. Besonders auf dem frischen guten Boden der Kalk- und Basaltgebirge häufig als kleiner Baum.

b) Der wilde Birnbaum. P. pyraster. Mit dem vorigen ziemlich gleichen Standort liebend, aber häufiger als jener vorkommend, und auch schnellwüchsiger.

Beide besitzen für die Forstwirthschaft wenig Werth; mehr für den Jäger.

Der wilde Schwarzkirschenbaum. Prunus avium.

§. 42.

Ein sehr schnellwüchsiger Waldbaum, der zuweilen 60 bis 80 Fuß hoch und einige Fuß dick wird. Er kommt in den deutschen Kalk- und Trappgebirgen, selbst auf dem steinigsten Grunde, in freier sonniger Lage am häufigsten, unter andere Laubhölzer einzeln gemischt vor. Seine Fortpflanzung wird forstwirthschaftlich nicht betrieben, doch schont man ihn, besonders in Mittelwaldungen wohl, da sein Holz zu manchen Holzarbeiten sehr gut, und auch zum Brennen mittelmäßige Dienste leistet. Spielarten: Rothe Süßkirsche. P. rubicunda.

Eine der erstern nahe verwandte, aber wesentlich verschiedene Art ist:

Der wilde Sauerkirschbaum. P. cerasus. Er hat ziemlich gleiches Vorkommen mit der vorigen Art, wächst aber langsam und bleibt stets ein kleiner Baum, von weit geringerer Nutzbarkeit.

Der Vogelbeerbaum. Sorbus aucuparia.

§. 43.

Ein in der Jugend sehr schnellwüchsiger Baum, der jedoch keine besondere Größe erreicht, und höchst selten über 40 Fuß Höhe und 1 Fuß Dicke, sehr oft aber blos als Strauch angetroffen wird. Er ist in den kältern Gebirgsklimaten einheimisch, und hier auf passendem Boden einzeln unter andere Holzarten gemischt. In horizontaler Richtung erstreckt sich seine Verbreitung bis 66 und 68° Polhöhe, und in vertikaler Richtung bis zur Baumgrenze hin, obwohl zuletzt strauchartig. Er liebt vorzugsweis einen kiesigen, steinigen,

mäßig frischen Boden und freien Stand, besonders in Porphyr-, Thonschiefer-, Trapp- (Kalk-?) und im Sandsteingebirg; in letzterm jedoch vorzüglich die Ost- und Westseiten der Berge; auch kommt er als kleiner Busch auf Felsen, und Mauern vor.

Seine Fortpflanzung wird forstwirthschaftlich gewöhnlich nur der Jagd wegen betrieben, doch verdient er seiner Ausdauer in den rauhen Klimaten und seines guten Stockausschlags halber, in den Niederwaldungen Schonung und Anzucht. Produkte: Ein ziemlich dichtes und hartes Holz, was in der Technik und zum Brennen von einigem Werth ist. Nebenprodukte: Die Beeren zum Vogelfang ꝛc. ꝛc.

Die Sahlweide. Salix caprea.

§. 44.

Die Sahlweide ist die einzige, in unsern Waldungen baumartig vorkommende Weidenart; die von ihrem Entstehen an einen sehr lebhaften Wachsthum besitzt, aber schon im 50sten Jahre darin nachzulassen anfängt, und selten ein Alter von 80 bis 100 Jahren erreicht.

Form des Stammes: Nicht sehr regelmäßig, gewöhnlich in einzelne Hauptäste zertheilt, und etwa 40 Fuß hoch und 1 Fuß dick. Bewurzelung: Flach und weit ausstreichend. Belaubung: Bricht im April aus, fällt Ende Oktober ab, und liefert einen nicht dämpfenden Baumschlag. Blüthenstand: Getrennt. Blüthezeit: Ende März oder Anfangs April. Samenreife: Im Mai.

Sie kommt unter andern Laubhölzern einzeln untergemischt, am häufigsten auf unsern deutschen Kalk- und Trappgebirgen, im bunten Thonlager und auf frischem Lehmgrund im Sandsteingebirge vor, und liebt vorzugsweis die kühlen West- und Nordseiten der Berge, so wie die feuchten Thäler und Niederungen.

Ihre Fortpflanzung wird nicht forstwirthschaftlich betrieben, im Gegentheil sucht man sie, wie die Zitterpappel, aus den Hochwäldern auszurotten, duldet sie dagegen ihres guten Stockausschlags und ihrer sonstigen Nutzbarkeit wegen in den Nieder- und Mittelwaldungen. Produkte: Das Holz ist feinfaserig, zähe, leicht und weich; dient zu allerlei feiner Holzarbeit, und auch zum Brennen ziemlich gut.

Die Roßkastanie, die Akazie, die Platanen u. s. w., können, da sie sich ohne künstliche Hülfe bei uns im Freien nicht fortpflanzen oder in den Waldungen nicht wild verbreiten, auch nicht wohl unter die deutschen Forstgewächse gezählt werden, sondern machen mit vielen andern ähnlichen ausländischen Baumarten einen Gegenstand der Zier-Gärtnerei aus.

Erste Klasse. Zweite Ordnung.

Nadelholzbäume.

Allgemeine Eigenschaften.

§. 45.

Die Nadelholzbäume zeigen eine mehr hervorstechende Neigung zur Stammverlängerung, als zur Astverbreitung. Ihre Belaubung dauert (nur mit einer Ausnahme) mehrere Jahre. Ihr Geschlechtsstand: Zwitterpflanze. Ihre Frucht: Ein holziger Zapfen. Sie sind hauptsächlich im höhern und im Urgebirg heimathlich, und offenbar größtentheils von diesem erst in die Fußgebirge und Niederungen übergegangen; was sich am überzeugendsten aus den Verbreitungszügen der Nadelhölzer durch Deutschland hin nachweisen läßt.

Ihre Verbreitung ist bedeutend, aber keine kommt in meeresgleicher Höhe südlicher als 47° Polhöhe vor. Alle sind herrschende, sehr zahlreich erscheinende Baumarten, welche die untergeordneten leicht verdrängen. Ihr Holzkörper besitzt eine eigenthümliche Struktur, worin die größern und ausgebildeteren Spiralgefäße der Laubhölzer gänzlich fehlen, weßhalb sie wahrscheinlich zur Reproduktion überhaupt wenig,

und aus dem Stocke gar nicht, geeignet sind; und sich im Großen blos durch den Samen fortpflanzen lassen. Sie besitzen harzige Säfte, und es fehlt ihnen ein besonders ausgezeichneter Splint.

In den deutschen Wäldern kommt nur ein einziges baumartiges Nadelholzgeschlecht, die Tanne: Pinus vor. Dieses Geschlecht theilt sich in vier Sippschaften (Formen), nämlich in Kiefern, Fichten, Tannen und Lärchen, die folgende Eigenthümlichkeiten an sich tragen.

1. Kiefern, mit Büscheln von 2 — 3 bis 5 in einer Scheide vereinigten steifen langen Nadeln, welche mehrere Jahre dauern. Ihre Samenzapfen bedürfen zwei Jahre zum Ausreifen. Diese Sippschaft ist bei weitem am zahlreichsten an Arten unter allen übrigen, und sie ist besonders in den südlichen Ländern zwischen 30 und 45° nördlicher Breite die vorherrschende in allen Lagen. Von ihren nördlicher gehenden Arten sind die ins Hochgebirg aufsteigenden — bis auf eine (P. cembra) — nur kleine Bäume von strauchartigem Wuchse; eine andere (P. sylvestris) aber, viel verbreiteter oder zahlreicher als letztere, hält gegen Norden mehr die wärmeren Tiefen und trockenen sonnigen Gebirgshöhen.

2. Die Tannen, mit einzelnen, kammförmig an den Zweigen stehenden, dauernden Nadeln, bedürfen nur einen Sommer zur Zeitigung ihrer Zapfen und dieser fällt bei der Reife sogleich gänzlich aus einander Diese Sippschaft umfaßt wenige Arten, die nicht sehr verbreitet und alle auf das gemäßigte Gebirgsklima der gemäßigt nördlichen Länder beschränkt sind.

3. Die Fichten, mit einzeln um die Zweige stehenden, ausdauernden Nadeln, bringen ihre Zapfen ebenfalls in einem einzigen Sommer zur Reife und die Samen fliegen beim Oeffnen der Schuppen aus, ohne daß der Zapfen zerfällt. Diese Sippschaft ist, nach der Kiefer, die zahlreichste an Arten, und die verbreiteste. Sie herrscht jedoch nur in

den kältern Ländern und in den rauhesten Gebirgshöhen aller Himmelsstriche (auch in Thibet, im nördlichsten Amerika ꝛc. ꝛc.) — vor, ohne hierdurch an Hochstämmigkeit bedeutend zu verlieren, steht also mit den Kiefern im strengsten Gegensatze.

4. Die Lärchen, mit büschelweis in größerer Anzahl zusammenstehenden Nadeln; letztere zum Theil nur einen Sommer dauernd und während diesem auch die Zapfen zur Reife bringend. Sie beschränken sich auf nur wenige Arten, die ein beschränktes Vorkommen, entweder im Hochgebirge südlicher und gemäßigter Länder, oder in den Ebenen sehr kalter Erdtheile besitzen, folglich den Fichten am meisten sich anschließen.

Uebrigens ist das Geschlecht **Pinus** überhaupt nur auf unsere nördliche Erdhälfte beschränkt und fehlt auf der südlichen Halbkugel gänzlich.

Ein Weiteres über die eigenthümlichen Verbreitungsgesetze der Nadelhölzer oder Zapfenbäume überhaupt, und in Deutschland insbesondere, bleibt der Geographie der Culturgewächse vorbehalten.

Die Weißtanne. **Pinus abies.**

§. 46.

Ein Nadelholzbaum von vorzüglichem Wuchse, der im 120sten bis 150sten Jahre sein Hauptwachsthum zu erreichen, aber 300—400 Jahre zu dauern pflegt. Form des Stammes: Sehr regelmäßig und ausgezeichnet walzenförmig, zuweilen 180 Fuß hoch, und bis zu 8 Fuß dick. Die Krone: nur an alten Stämmen stark- und aufrechtästig. Bewurzelung: Ziemlich starkästig und tief ausgebreitet. Belaubung: Kurz, breit, markig; bricht im Mai aus, fällt gewöhnlich nach dem dritten Jahre ab. Fruchtbarkeitseintritt: Vollkommen etwa im 70sten Jahre. Blüthezeit: Mai. Samenreife und Ausfall: Im Oktober. Keimung: Im nächsten Frühjahr.

Die Weißtanne, die zärtlichste der Nadelhölzer, fordert et-

was langdauernde, aber sehr gemäßigt warme Sommer, erträgt daher die abwechselnd feuchtkalte Sommerwitterung im Gebirg (wie die Buche) sehr gut, dagegen ist ihr heiße und trocken kalte Sommerwitterung zuwider, und von Spätfrösten leidet sie, besonders in der Jugend, eben so sehr, als vom starken Sonnenlicht. Sie kommt sowohl in ausgedehnten reinen Beständen, als unter die Rothbuche und Fichte gemischt, sehr häufig vor. Dagegen besitzt sie keine sehr ausgedehnte Verbreitung; nämlich in horizontaler Richtung kann diese nur von etwa 47 bis 51° Polhöhe, und hauptsächlich für Mitteleuropa angenommen werden. In Sibirien wird sie bis 58° nördlich gefunden (nach Gmelin). —* In vertikaler Richtung geht sie schon im Erzgebirge und Thüringerwald, wo sie überhaupt nicht mehr zahlreich ist, (der kurzen Sommer wegen) nicht hoch hinauf, dagegen erhebt sie sich in den südlicheren Gebirgen, und zwar:

Auf den Karpathen (49° P.) bis 3000 Fuß Meereshöhe.
In d. Schwarzwald (48° „ „ 2400 bis 4000 „ „ **
In den Alpen . (46° „ „ 4500 „ 5000 „ „
In den Pyrenäen (43° „ „ 6000 und höher.

In den Niederungen erscheint die Weißtanne in Europa gar nicht, und in Deutschland nicht wohl unter 800 Fuß Meereshöhe, vielmehr sucht sie in den Fußgebirgen vorzugsweis schon die kühlen und schattigen West- und Nordseiten der Thäler. Sie liebt einen lockern, frischen und nahrhaften

* Hinsichtlich ihres mehr nördlichen und östlichen Vorkommens sind einige Irrungen hier und da eingeschlichen, indem man der Linnéschen Benennung der Fichte durch (P. abies) wegen, letztere mit der Weißtanne verwechselte. Uebrigens erscheint die Weißtanne in den Apenninen bis 43° Br. auch wieder.

** Auf passendem Standorte; sonst gewöhnlich bis 1800 Fuß am häufigsten. Am Harze ist die Weißtanne ursprünglich gar nicht vorhanden und auch im Erz- und Fichtel-Gebirge (selbst in Thüringen) nur selten unter andere Holzarten gemischt. Reine Bestände, wie der Blocher-Arensberg im Schmalkaldischen, gehören zu den Ausnahmen.

Boden, und zeigt das vorzüglichste Wachsthum auf den Urgebirgsarten, demnächst auf dem ältern Sandstein und bunten Thonlager, auf dem ältern Flözkalkstein nur in sehr kühler Lage oder in den höhern Theilen des Gebirgs; auf dem jüngsten Flözkalkstein aber gedeiht sie, selbst auf West- und Nordseiten, nur mäßig und schlecht. Trockener, so wie nasser Boden, und sehr sonnige Lagen, sind ihr ganz zuwider.

Wie sehr sie die kräftigen frischen Urgebirgsböden liebt und vorzieht, zeigt sie in Wuchs und Fortpflanzung im Murgthale, im Vergleich gegen die Ostseite des würtembergischen Schwarzwaldes.

Ihre Fortpflanzung fordert einen nackten, oder unverwilderten, humusreichen und frischen Boden; so wie einen, besonders gegen das Sonnenlicht, sehr geschützten Stand, den sie in der Jugend bis zu hohen Graden, mehr als jede andere Baumart, ohne Schaden verträgt. Sie vegetirt eben so gut in reinen Beständen für sich, als in der Vermischung mit Buchen und Fichten, unter welche sie am öftesten eingesprengt ist. Ihre Verpflanzung gelingt nur in der Jugend, auf einem gegen die Sonne sehr geschützten Standorte; oder bei sonstiger besonderer Vorsicht.

Produkte: Das Holz ist ziemlich gleichförmig dicht, sehr fein- und zähfaserig, biegsam, leicht, weich und schön weiß von Farbe. Nach dem 120jährigen Alter liefert es gutes Bauholz ins Trockne; als Gewerbsholz ist es unter den Nadelhölzern an vielen Orten das geschätzteste; zum Brennen und Verkohlen aber nur höchst mittelmäßig. Nebenprodukte: Terpentin. Feinde: Wildpret und Waidevieh, Vögel, und unter den Insekten zuweilen **Phalaena bomb. monacha, Ph. tortrix piceana** und **Bostrichus abietiperda.** Krankheiten: Kernfäule, Schurf, Wurmtrockniß, Mistel, Frostschaden.

Die Rothtanne (Fichte). Pinus picea.

§. 47.

Die Fichte gehört im gebirgigen Deutschland unter die

verbreitetsten Nadelholzbäume. Sie wächst von ihrem ersten Entstehen an auffallend langsam, besonders wo Mangel an Schutz, nachher aber ist sie der Weißtanne an Schnellwüchsigkeit gleich, und erreicht in 100—130 Jahren ihr Hauptwachsthum, überhaupt aber wohl ein Alter von 200—300 Jahren. Form des Stammes: Regelmäßig und ziemlich walzenförmig; auch wohl bis 180 Fuß hoch und 6 Fuß dick. Die Krone: Mit schwachen, in höherm Alter biegsamen herabhängenden Aesten. Bewurzelung: Zahlreich, dünnästig, nicht sehr weit und blos sehr flach ausgebreitet, besonders gern an Steine und Felsen sich anschließend. Belaubung: Kurz, rund, trocken; erneuert sich im Mai, fällt im 3ten, oder 5ten bis 7ten Jahre ab. Fruchtbarkeitseintritt: Im 50—60. Jahre. Blüthezeit: Ende Mai; Samenreife: Ende Oktober, fliegt im Frühjahr bei trockenen Winden aus. Keimung: Im nächsten Vorsommer.

Die Fichte bedarf nur kurze, mäßig warme Sommer; ist selbst in der Jugend gegen Spätfröste und sehr kalte Winter, so wie gegen veränderliche feucht kalte Sommerwitterung nicht empfindlich, und zieht letztere einer anhaltenden trockenen, warmen Witterungsbeschaffenheit bei weitem vor. Spätfröste und große Trockne und Hitze sind ihr zuwider. Sie kommt sehr häufig in großen Waldungen, in reinen Beständen für sich, doch auch in Vermischung mit Weißtannen und Lärchen, vor. Ihre Verbreitung wird (unter uns. Merid.) horizontal durch den 47 und 67° Polhöhe begrenzt, wo sie sehr häufig und zahlreich vorhanden ist. In vertikaler Richtung geht sie ebenfalls weit nördlich, und zwar:

In Norwegen	(62° Plh.) bis	1400—2500 F. Meeresh.*
Am Harze	(52° —) —	2700 — —

* Nach Hisingers neuesten Beobachtungen erhöht sich die Fichtengrenze stellenweis so weit (2500') und theilweis sogar über die Kieferngrenze hinaus.

In Thüringen	(51°	Plh.)	bis 2000 F. Meereshöhe.
Riesengebirge	(51°	—)	— 3700 und höher? —
Fichtelgebirge	(50°	—)	— über 3000 — —
In d. Karpathen	(49°	—)	— 4600 — —
Am Schwarzwald	(47½°	—)	— 4000—4500 — —
In den Alpen	(47°	—)	— 5500—6000 F. M. u. mehr.
In den Pyrenäen	(43°	—)	— nur einzeln vorhanden.

Außer dem Hochnorden gedeiht die Fichte in Niederungen und tiefer als 800—1000 Fuß über dem Meeresspiegel nicht wohl. Auf ihrem natürlichen Standorte im Hochgebirge kommt sie in jeder Lage beinahe gleich gut, in tiefern Thalgegenden aber nur auf den Mittagsseiten nicht gut fort, besonders im Falle der Boden nicht frisch und nahrhaft ist. Sie fordert einen steinigen und kiesigen, nur mäßig frischen und nahrhaften Boden, von höchst geringer Tiefe, und vegetirt auf passender Gebirgsart selbst über kahlen Felsen sehr froh. Unter letztern zieht sie die Urgebirgsarten als die ihrem Wuchs und Fortpflanzung zusagenderen allen andern vor, d. h. solche die frischen nahrhaften Boden liefern, kommt jedoch auch im Uebergangsgebirg, im ältern Sandstein und bunten Thonlager gut, und auf frischen kühlen Stellen des jüngsten Sandsteins, ziemlich gut fort. Auf allen Kalk- und Trappgebirgen wächst sie zwar, besonders in der Jugend, ausnehmend schnell, aber ihr Holz wird — wie auch auf andern zu fetten Bodenarten — schwammig, und der Stamm oft frühe schon kernfaul. Auch ein sehr trockener, heißer Standort, und ein bindender nasser Boden sind ihr zuwider. *

* Wer die Fichte unter mannigfaltigen Verhältnissen und in verschiedenen Gebirgen zu beobachten Gelegenheit hatte, dem wird nicht entgehen, daß sie über Urgebirgsgesteinen am besten gedeiht, am leichtesten sich natürlich fortpflanzt und hier das brauchbarste Holz liefert; welches letztere ohnehin nach Maßgabe des Standortes ꝛc. ausnehmend abweichende Qualitäten zu besitzen pflegt. Hiermit ist aber noch keineswegs gesagt, daß sie auf Kalkboden

Zu ihrer Fortpflanzung fordert sie einen zwar nicht nackten, aber auch nicht zu filzigen, oder oberflächlich zu lockern Boden; auch bedarf sie weniger Schutz gegen Fröste, als gegen die ihr Wachsthum in der ersten Jugend sehr hemmende Austrocknung des Bodens, so wie gegen hochwachsende Forstunkräuter. Sie zeigt übrigens sowohl für sich allein, als in Vermischung mit Weißtannen und Buchen einen sehr lebhaften Wuchs, und unter letztere gemischt, scheint derselbe sogar noch zu gewinnen. Ihre Verpflanzung gelingt nur in den jüngeren Jahren gut.

Produkte: Das Fichtenholz ist weniger gleichförmig dicht, auch grobfaseriger, schwerer und härter, als das der Weißtanne, und röthlich weiß gefärbt; liefert in jedem Alter ein vorzügliches Bauholz, ist dagegen als Gewerbsholz zu feinen Arbeiten weniger geschätzt, dient aber zum Brennen und Verkohlen ziemlich gut. Nebenprodukte: Harz und Lohe. Feinde: Nur in der frühern Jugend Wildpret und Waidevieh, wenig nur die Vögel; am gefährlichsten aber unter den Insekten: **Phal. bomb. monacha** und **Bostrichus typographus.** Krankheiten: Kernfäule, Wurmtrockniß, Entlaubung. Spielarten: a. Die frühe oder weiche Rothtanne. b. Die späte oder harte Rothtanne. c. Die Bastard-Rothtanne (**P. hybrida Bechst.**).

Die gemeine Kiefer. Pinus sylvestris.

§. 48.

Eine vom ersten Entstehen an sehr schnellwüchsige Holz-

ursprünglich gar nicht heimathlich, gedeihlich und ihr Holz hier immer von schlechter Beschaffenheit sei, obschon letzteres öfterer der Fall hier und in den Trappgebirgen ist, als anderswo. Die Riesenform, in welcher die Fichte häufig im Kalkgebirge angetroffen werden soll, entscheidet hierin so wenig, als die der Eiche in den Sümpfen, oder feuchten Lagen, von Virginien, von woher man das Holz zum Schiffbau ungern verwendet. Das Schaf ist überhaupt ein Bergthier und verräth diese Abstammung unter allen Umständen, ungeachtet es die bedeutendste Größe nur in Niederungen (Marschen) erlangt.

art, die in 90 bis 120 Jahren ihren Hauptwachsthum erreicht, und nicht leicht über 200 Jahre dauert. Form des Stammes: Ziemlich regelmäßig und walzenförmig, in sehr freiem Stande aber nicht immer ganz gerade, und gewöhnlich mit einer stark- und breitästigen Krone versehen. Zuweilen 120—130 Fuß hoch, und 3—4 Fuß dick. Bewurzelung: Starkästig, in die Tiefe ausgehend. Belaubung: Lang, trocken; bricht im Mai aus, hält sich gewöhnlich nur 3 Jahre, und fällt im Oktober ab. Fruchtbarkeitseintritt: Auf zu warmen Standorten sehr früh, außerdem etwa im 40sten Jahre. Blüthe: Mitte Mai bis Mitte Junius. Samenreife: Erst im Oktober des zweiten Herbstes, wo der Same dann gegen das Frühjahr ausfliegt, und im Vorsommer keimt.

Die Kiefer reicht mit höchst kurzen, mäßig warmen Sommern aus, aber sie müssen trocken und beständig seyn; wogegen ihr schnell wechselnde, trocken kalte, und besonders feucht kalte Sommerwitterung, so wie kalte Nässe in andern Jahreszeiten, und feuchte Winde (Seewinde) gänzlich zuwider sind. Außer dem Hochnorden (über dessen Sommer oben) und den Gebirgen Siciliens und Griechenlands ꝛc. entspricht ihr daher nirgends ein höheres Gebirgsklima, sondern sie bleibt dann lieber in den, wenn auch sehr warmen, Niederungen und Fußgebirgen zurück, wogegen sie, selbst als junge Pflanze schon, gegen heftige Kälte und Spätfröste sehr unempfindlich ist. Sie kommt in den tief nördlichen Gegenden und auch in Deutschland, sehr häufig sowohl in großen Waldungen für sich allein, als in Vermischung mit Eichen und Birken, seltener mit Fichten, vor. Ihre nördlichste horizontale Verbreitung unter unserm Meridian geht, in den vor feuchten Seewinden geschützten Stellen, bis 70° Polh.; in dem der Seeluft freiliegenden Schottland aber bleibt sie schon bei etwa 56 57° Polhöhe, und im östlichen Rußland (der veränderlich trocken kalten Sommerwitterung wegen?) zwischen 58

und 62° Polhöhe zurück. Im Gebirg geht sie nur in hochnordischen und südlichen Klimaten einigermaßen in hohe Regionen, obschon sie daselbst nie so zahlreich als die Fichte und Lärche ist. Man findet sie daher:

In Norwegen .	(68°	Plh.)	etwa bis	800 F. M. u. höher.
„ „ .	(62°	„	„	2500 „ „ „ „
Am Harze . .	(52°	„	„	1000 „ „ „ „ *
In Hessen . .	(51°	„	„	1500 „ „ „ „
In Thüringen .	(51°	„	„	1500 „ „ „ „
Im Fichtelgebirg	(50°	„	„	2300 „ „ „ „
In Rheinbaiern	(49° 30′	„	„	2000 „ „ „ „
In d. Karpathen	(49°	„	„	3000 „ „ „ „
Im Schwarzwald	(48°	„	„	1800 bis 2000 F.
In d. Alpen .	(47°	„	„	6000 F. Sommerseite.
In d. Pyrenäen	(43°	„	„	6000 bis 7400 F. M.
Am Kaukasus .	(43°	„	„	5500 F. M. u. höher.
In Sicilien	(37½°	„	„	6000 „ „ „ „

Im Hochnorden scheint ihr jede gegen Seewind geschützte Lage angenehm zu seyn, südlicher und in Deutschland aber sind es die Niederungen, und in den Fußgebirgen die warmen und trockenen Thäler, und ihre südlichen und östlichen Freilagen; wogegen sie in den nördlichen feuchten Freilagen vom Schneedruck, und an den westlichen vom heftigen Winde

---

* Am Harze und in Thüringen (resp. auch Kurhessen) findet sich die Kiefer nirgends im Gebirge ursprünglich zu Haus, sondern verdankt ihr Vorkommen der Kultur. Dieß ist auch der Fall am Spessart, Odenwald, der Rhön, Westerwald ꝛc., obschon sie hier in den sandigen Thalniederungen ursprünglich heimathlich zu seyn scheint. Vom Fichtelgebirg, wo sie erst am Fuße zahlreicher wird, hat sie eine ziemliche Verbreitung nach dem tiefern Franken; wogegen sie am östlichen Schwarzwald meist nur auf die Sommerseiten sich beschränkt und nicht in die Niederungen (Kalkboden) ausdehnt. In den Norwegischen (Lappländischen) Alpen, wo sie mit der Fichte um den Vorrang in der Höhenverbreitung streitet, besitzt sie nicht mehr den schlanken Wuchs wie im südlichen Schweden, sondern ist kurzschäftig und breitästig.

leidet, und deßhalb hier schon leicht krummschäftig und windschief wird. Sie liebt übrigens einen lockern, warmen, etwas tiefen, mehr sandigen als lehmigen, kalkfreien Boden, und gedeiht daher vorzüglich in den norddeutschen aufgeschwemmten, tiefgründigen, (etwas lehmigen?) Sandlagern (z. B. in der Niederwesergegend, Lüneburg, Mark Brandenburg, Lausitz), so wie im jüngern und ältern Sandsteingebirg *; schlechter im bunten Thonlager, und am schlechtesten im Kalk- und Trappgebirg, oder auch über Urfelsarten und auf sehr steinigem Felsgrund und in bindendem feuchtem und nassem Boden.

Ihre Fortpflanzung fordert, da das Pflänzchen sehr dauerhaft gegen Sonne und Kälte ist, sehr wenigen Schutz, und dasselbe leidet sogar durch jede unmittelbare Ueberschirmung. Sie vegetirt sehr gut in den oben angegebenen Vermischungen, und zwar am freudigsten mit Laubhölzern, und läßt sich in jüngern Jahren mit Erfolg verpflanzen.

Produkte: Ihr Holzgewebe ist unter den Nadelholzbäumen am wenigsten gleichförmig; jedoch fester, schwerer, grob- und kurzfaseriger, spröder und weniger biegsam, als das der vorigen, auch harzreicher, und dunkler röthlich weiß gefärbt. Es liefert zwar ein weniger elastisches, aber dichteres und dauerhafteres Bauholz, als die vorigen; ist als Handwerksholz wenig geschätzt; liefert dagegen ein sehr vorzügliches Brenn- und Kohlholz. Nebenprodukte: Theer aus den Wurzeln. Feinde: Wildpret und Vieh wenig schädlich; weit mehr verschiedene Insekten und zwar vorzugsweis Phal. bomb pini; auch Ph. bomb monacha und Ph. noctua piniperda. Tenthredo pinic. ꝛc.—Krankheiten: Kernfäule, Entlaubung, Markwurm und Bleichsucht (Schütten).

a. Die schottische rothe Kiefer. P. sylv. rubra; wahrscheinlich eine, nur durch kälteres Klima erzeugte — Abart der gemeinen Kiefer.

* Im Fall diese Gebirgsarten sehr eisenhaltig sind, kommt sie darin, so wenig wie die Birke gut fort.

b. Die falsche Berg- oder Krummholzkiefer. **P. Mughus**; eben so wahrscheinlich eine, blos durch anhaltende heftige feuchtkalte Winde und nassen Boden entstandene Abart, und auf trockenen und geschützten Stellen wieder in die gemeine Kiefer zurückkehrend. Hiervon glaubt man sich wenigstens an mehreren Höhenpunkten des Schwarzwaldes überzeugt zu haben. Sie ist einerlei mit **P. montana Borkh.**

c. Die wahre Krummholzkiefer, **P. pumilio**, wird als besondere Art aufgestellt und hat auch manches Eigenthümliche, was sie eher der nachfolgenden Schwarzkiefer näher stellt.

d. Die Schwarzkiefer, **Pinus pinaster (P. nigra austriaca)**; eine in Süd-Deutschland (Niederösterreich im Wiener Walde) und in Südeuropa heimathliche große Kieferart, die besonders harzreich und erst seit Kurzem näher bekannt geworden ist. Hauptwachsthum in 90 Jahren vollendet, erreicht das Alter von 150 Jahren und darüber bei einer Höhe von 100 Fuß u. 3 Fuß Durchmesser. Krone sperrig, dicht, schirmförmig, Wurzel nicht tief gehend. Nadeln, Blüthen, Zapfen, größer, dunkler. Rinde stark und schuppig gerissen, von schwärzlicher ins aschgraue gehender Farbe, Holz röthlich, Splint gelbweiß, ist als Bauholz ins Nasse geschätzt, Brennkraft höher, besonders als Kohle, und wie 3 : 2 gegen jene der gemeinen Kiefer. Natürlicher Standort im südöstlichen Theil des Viertels unterm Wiener Wald, auf einer Fläche von 16 — 18 [] Meilen, außerdem nur einzeln, vorzugsweise auf Alpenkalk und Dolomit, weniger gut auf Sandstein. An mäßigen nicht sehr trockenen Anhöhen (selbst bis 3000 F. M.), nicht so gut in der Ebene, schlecht in feuchten Thälern, herrschend u. geschlossen auf südöstlichen, südlichen, und südwestlichen Abhängen. Im Holzertrag gegen die gemeine Kiefer zurückstehend, außer ihrem natürlichen Standort angebaut, läßt ihr Wachsthum sehr bald nach. zeigt geringeren Harzgehalt und Holz von schlechterer Qualität. Vergl. André ökonomische Neuigkeiten 1821. Nr. 28. Franz Höß, Monographie der Schwarzfohre Wien 1832 und die Verhandlungen zu Brün. Neue Jahrbücher der Forstkunde Heft 20. S. 171. Sie besitzt, der Beschreibung nach, große Aehnlichkeit mit einer noch unbestimmten Kieferart (schwarze Döle) in den Waldungen bei Battenberg am Thuner See, welche wieder der wahren Krummholzkiefer sehr nahestehen soll. M. vergl. Kasthofer Alpenreise. Aarau 1822. S 143.

Der gemeine Lärchenbaum. Pinus larix.

§. 49.

Dieser schöne sommergrüne Nadelholzbaum, den wir nur erst seit neuern Zeiten im niedern Deutschland, sehr unvoll-

kommen * aber aus seinem eigenthümlichen Standorte, den südlich-deutschen Alpengebirgen, kennen, zeigt in den wenig erhabenen Lagen von Deutschland ein ausnehmend schnelles Wachsthum, das aber im 40 bis 60jährigen Alter, ja zuweilen schon im 30jährigen nachläßt; doch bilden bis dahin sich schon Stämme von 80—100 Fuß Höhe; welche Größe er selbst in den heimathlichen Hochgebirgen selten viel zu übersteigen, obwohl dort viel länger, aber langsamer zu wachsen, also auch älter zu werden scheint. Die Form des Stammes ist regelmäßig, aber sehr kegelförmig zugespitzt; die Krone dünnästig. Bewurzelung: Ziemlich zahlreich, tief und weit ausgebreitet. Belaubung: Sommergrün, zart und frisch; bricht im April aus; fällt im November ab. Baumschlag: Locker, nicht dämpfend. Fruchtbarkeitseintritt: Bei uns sehr früh, oft schon im sechsjährigen Alter, welche Ungewöhnlichkeit schon (wie bei der Birke und Kiefer) auf den nicht angemessenen Standort schließen läßt. Blüthezeit: Ende April. Samenreife: Ende Oktober oder Anfang November, fliegt gegen und im nächsten Frühjahr aus.

Fassen wir alles zusammen, was uns zuletzt Kasthofer so überzeugend nachgewiesen hat (Alpenreise. Aarau 1822), „so liebt die Lärche einen, von vielem Wasserdunst freien, „Dunstkreis, und mehr die kalten und mäßig warmen, als „heißen Standörter, dabei auch einen mehr frischen (nicht „feuchten), als zu trockenen oder dürren Boden; so wie sie „eine hohe, gegen heftige, feuchtkalte Winde geschützte Lage „allen andern vorzieht und mit sehr kurzen Sommern ausreicht." Vorkommen: Gewöhnlich findet man sie in der

* Wenigstens in forstlichen Beziehungen (Abtrieb, Holzzuwachs und Ertrag, Schlagführung ꝛc.), der im geregelten Betrieb in seinen natürlichen Standörtern nicht statt findet. Das Beste über die Lärche haben uns Zschokke (in seinen Alpenwäldern) und Kasthofer (in seinen Bemerkungen über das Berner Oberland ꝛc. 1818 und zu seiner Alpenreise Aarau 1822) geliefert.

Schweiz mit der Fichte in den trockeneren südöstlichen Gebirgstheilen (Graubündten, Savoien ꝛc.) aber auch mit der Kiefer, am seltensten mit der Arve (P. Cembra), vermischt, oder in reinen Beständen und letztere besitzen nirgends einige Ausdehnung. Die Verbreitung der gemeinen Lärche ist nicht bedeutend, und hauptsächlich nur auf die süddeutschen und Schweizer-Alpen und Karpathen beschränkt (Schlesien?) sie fehlt also allen übrigen deutschen Hochgebirgen; wogegen sie im nordöstlichen Asien (Rußland) wieder erscheint und hier — mit Fichten und Ellern gemischt — durch die dortigen Niederungen als Strauch weit gegen das Eismeer hin sich ausbreitet. In vertikaler Richtung erhebt sich die Lärche in der Schweiz bald weniger, bald ziemlich gleich hoch, wie die Fichte, und letzteres besonders in den südöstlichen Gebirgstheilen, wogegen sie in den nordwestlichen, den feuchtkalten Winden ausgesetzten, viel weiter zurück bleibt, weniger häufig und von auffallend schlechterem Wuchse ist.

Hierin bezeichnet sich die, ihr angemessenste, Lage am deutlichsten; nämlich das Bedürfniß eines trocken-kalten, gegen Wasserdunst und Wind geschützten Standortes; indem sie außerdem an feuchten Stellen (eben so wie die Kiefer und Birke) leicht moosig wird, an dürren heißen Stellen aber verkümmert und früh schon zur Samenbildung eilt. Während daher in der nordwestlichen Schweiz die Lärche zunächst in verkrüppelten, in die Legfohre ausartenden Kiefern sich findet, steht sie im südwestlichen Theile mit ziemlich starken, hochstämmigen Kiefern noch bei 5000 F. Meereshöhe gemischt. Diesemnach werden wir also der Lärche auch in unseren tiefern und wärmern Theilen von Deutschland den passenden Standort auszuwählen wissen. Endlich zeichnet sich ihr Wachsthum besonders auf Kalkboden, auf frischem Sandstein- und buntem Thongebirg, sehr günstig aus. Ein heißer sandiger Boden ist der Lärche eben so zuwider, als der bindende, nasse und kalte Boden. Die natürliche Fortpflanzung der Lärche

auf ihrem natürlichen Standorte ist in der Schweiz (nach Kasthofer) vielen Schwierigkeiten unterworfen; indem die Lärche weit seltener und weniger guten Samen tragen soll, als die in in ihrer Nähe befindlichen Fichten ꝛc., also von diesen gewöhnlich um so leichter verdrängt wird, als sie nach dem Aufkeimen wenig Schatten und Schirm verträgt, folglich leicht durch Verdämpfung leidet. Dagegen soll die junge Pflanze dort weniger als die Fichte vom Froste leiden. Im niederen Deutschland ist die natürliche Verjüngung noch wenig versucht, dagegen sind ihre Ansaaten im Großen, sowohl auf bearbeitetem als auf unbearbeitetem Boden, so wie Auspflanzungen in verschiedenen Altern, gut angeschlagen; da sie überhaupt von den Nadelhölzern die meiste Reproduktionskraft besitzt.

Produkte: Das Lärchenholz weicht durch eine gleichförmigere Struktur, aus welcher die feinen, röthlichen Markstrahlen deutlich hervorschimmern, vom übrigen Tannenholze ab, ist auch dichter, härter, kurz- und feinfaserig, schwerer, rostgelb und roströthlich gefärbt, wobei sich der Splint etwas unterscheidet. Auf seinem natürlichen Standorte erwachsen, rühmt man seine großen Vorzüge als Bauholz und Handwerksholz jeder Art, und setzt es zu ersterm Behuf hinsichtlich der Dauer sogar dem Eichenholz gleich. Zum Brennen und Verkohlen ist es nur mittelmäßig, es erlöscht schnell. Nebenprodukte: Vortreffliche Lohe und Terpentin. Feinde: Wildpret und Waidevieh sehr gefährlich; Insekten weniger und vorzugsweise **Bostrichus laricis** und **Phal. Tinea laricinella**. Krankheiten: Kernfäule, Gipfeldürre, Schurf, Sonnenbrand.

Von weniger forstwirthschaftlicher Bedeutung sind ferner noch folgende:

a. **Pinus laricio**, blos auf die Gebirge Corsikas beschränkt und
b. **Pinus microcarpa** (schwarze Lärche), welche im nördlichsten Theil von Amerika unter denselben Umständen, wie die gemeine in Asien,

vorkommt. Beide sind von der gemeinen Lärche sehr wenig verschieden, und weniger hochstämmig als diese.

c. Die Zürbelkiefer, P. Cembra. Sehr merkwürdig, daß diese Kiefer, sowohl in Europa, als Asien, mit der gemeinen Lärche ganz gleiche Verbreitung besitzt. Sie bildet auch selten nur reine Bestände von geringem Umfange, kommt dagegen in gleicher Hochlage mit Fichten und Lärchen gemischt vor. Gegen nasse Kälte in nordwestlicher Lage ist sie weit weniger empfindlich, als die Lärche, geht aber nicht so gern als diese in die Thäler nieder, obschon sie in letztern — künstlich angebaut — ziemlich gut vegetirt.

Wie bei den Laubhölzern, so müssen wir uns auch bei den Nadelhölzern auf die für Deutschlands Forstwirthschaft wichtigsten Arten beschränken, um den Umfang der Encyclopädie richtig einzuhalten.

Zweite Klasse. Erste Ordnung.

Laubholzsträuche.

Allgemeine Eigenschaften.

§. 50.

Alle Straucharten besitzen die Eigenschaft, sich außer dem Samen zugleich noch durch zahlreiches Sprossen aus dem Wurzelstocke zu vermehren, sich dadurch leicht zu verbreiten und auch an solchen Orten zu erhalten, deren Klima ihrer Samenbildung nicht günstig ist. Sie schlagen nach dem Abhauen über dem Stock aus diesem sehr gut wieder aus und vertragen vorzugsweise einen gewissen Grad von Ueberschattung besser als die Baumarten, ohne dadurch Schaden zu leiden. Wie die Baumarten auf ungünstigem Standorte zuweilen in Sträuche ausarten, so verwandeln sich auf einem den Längetrieb fördernden Standorte, Sträuche zuweilen in kleine Baumarten. Nur da, wo die Sträuche durch ihren dichten Ueberzug des Bodens dem Aufsprossen der edlen Baumarten hinderlich sind, werden sie wie Unkräuter (Forstunkräuter) betrachtet und als schädlich ausgerottet; außerdem gewähren sie in vielen Fällen dem Boden Schutz, verbessern ihn, und machen ihn zur Wiederanzucht der Baum-

arten geschickt, oder sie liefern für sich auch sehr nutzbare Produkte, und werden darum geschont und begünstigt, seltener wohl künstlich angebaut.

Die Zahl der belaubten Waldsträuche ist sehr groß, aber bei weitem nicht alle sind forstwirthschaftlich wichtig. Es gehören dahin hauptsächlich nur die Geschlechter:

A. Corylus.
B. Rhamnus.
C. Prunus.
D. Crataegus.
E. Ilex.
F. Cornus.
G. Salix.
H. Rubus.
I. Spartium.
K. Genista.
L. Erica.
M. Vaccinium.
N. Rhododendron.

Der Haselstrauch. Corylus avellana.

§. 51.

Ein großer, sommergrüner, schlankschäftiger, 10 — 15 Fuß hoher Strauch, der zuweilen als kleiner Baum erscheint und sehr schnellwüchsig ist. Vorkommen: Zuweilen sehr häufig und so zahlreich, daß er bedeutende Strecken beinahe ausschließlich einnimmt. Er erträgt und liebt kalte, selbst feuchte Klimate, und ist unter unserem Meridian bis 65° Polhöhe noch sehr häufig, und auch auf hohen Gebirgspunkten und unter andern Verhältnissen vorhanden. Er kommt vorzugsweis auf einem lockern, frischen, nahrhaften Boden (sogenannte Haselerde) in hoher Lage an feuchten nördlichen Freilagen der Kalk-, Trapp- und lehmigen Sandsteingebirge vor, weniger kräftig auf vielen andern Gebirgsarten, und nur schlecht auf trockenem Boden und in wärmeren Lagen.

Produkte: Sein Holz ist zart, ziemlich zäh, weich, leicht und weiß, liefert Material zu Flechtarbeiten; ferner vortreffliche Reifstangen, Reiß- und Pulverkohlen. Nebenprodukte: Die Blüthenkätzchen als Futter und seine Nüsse. Er schadet selten, nützt zuweilen sehr viel.

Der Faulbeerstrauch. Rhamnus frangula.

§. 52.

Ein ziemlich großer, sehr schlankschäftiger, sommergrüner Strauch von 10 — 15 Fuß Höhe, und ziemlich schnellem Wuchse, der zuweilen baumartig wird. Vorkommen: Weniger häufig, aber zuweilen sehr zahlreich. Er hat mit dem Haselstrauch ziemlich gleiche Bedürfnisse hinsichtlich Klima, Lage und Boden, liebt fast noch mehr die kalten, schattigen, feuchten Stellen im Gebirg.

Produkte: Sein Holz ist ziemlich feinfaserig, weich gelblich und röthlich gefärbt, und liefert, von der Rinde gesäubert und verkohlt, ein nicht ersetzbares Material für die Schießpulverbereitung, weßhalb er passenden Orts sehr zu schonen und zu begünstigen ist.

Weniger häufig, zahlreich und wichtig ist:

Der Kreuzdorn. Rhamnus catharticus.

Der Schlehendorn. Prunus Spinosa.

§. 53.

Ein gewöhnlich kleiner, 6 — 10 Fuß hoher, stufig-gedrängter, vielzweigiger, zahlreich bedornter, sommergrüner Strauch, von sehr langsamem Wuchse. Er ist in kalten Klimaten heimisch und kommt sehr häufig und in zahlreicher Menge in den deutschen Forsten vor. Am meisten wuchert er in frischem Boden und in nicht zu sonnigen Freilagen der Kalk- und Trappgebirge und der bunten Thonlager; außerdem aber auch auf kräftigem Lehmboden, und mit bedeutend abnehmendem Wuchse in allerlei Boden und Lagen.

Produkte: Sein Holz ist sehr gleichförmig dicht, fein- und glattfaserig, ausnehmend hart, schwer und röthlich gefärbt, wird deßhalb zu mancherlei Behuf, zum Maschinenbau, besonders bei den Salinen zu Gradirwellen, sehr gesucht, und besitzt auch ausnehmend vielen Brennstoff.

Nebenprodukte: Seine Steinfrüchte. Auf obigen Ge-

birgsarten wird er oft mehr hinderlich als schädlich; auf Blößen aber jederzeit sehr nützlich, weil sich unter seinem Schirm Moos und viele Dammerde ansammeln, edle Holzarten darin aufkeimen, und hier, gegen Wild und Wetter geschützt, freudig emporschießen.

Weniger häufig, zahlreich und wirthschaftlich wichtig ist: Die Traubenkirsche. Prunus padus, welche zuweilen baumartig und 40 Fuß hoch vorkommt.

Der Weißdorn. Crataegus oxyacantha.

§. 54.

Ein dem Schlehdorn ziemlich ähnlicher, aber weniger gedrängter, mehr schnellwüchsiger und größerer sommergrüner Strauch, von etwa 12—16 Fuß Höhe; zuweilen als kleiner Baum von 20 Fuß. Er stimmt mit jenem in Vorkommen, Verbreitung und Standort sehr nahe überein, und auch seine Produkte besitzen gleiche Eigenschaften, Werth und Verwendung. Er artet leicht in mehrere, forstwirthschaftlich unwichtige, Varietäten aus.

Die gemeine Hülse. Ilex aquifolium.

§. 55.

Dieser schöne, etwas gedrängt und langsam wachsende, immergrüne Strauch, von gewöhnlich nur 6—12 Fuß Höhe, oft aber auch von kleiner Baumgestalt, kommt selten, aber dann ziemlich und oft sehr zahlreich — vor. Er scheint in den mittleren Gebirgsregionen einiger Länder des südlichen Europa's heimathlich zu seyn, und erscheint außer einigen kleinen Bezirken in England und dem südlichen Schweden (bei 59° Plh.), nur in den sandigen Niederungen von Westphalen und Holstein stellenweis sehr zahlreich, auch häufig, obwohl einzelner, in dem ältern Sandsteingebirge der Rheinpfalz und des Schwarzwaldes, so wie in mehreren südlicheren Gebirgen. In südlichen Ländern kommen viele Arten von Ilex vor.

Produkte: Sein Holz ist sehr gleichförmig dicht, zartfaserig, ausnehmend hart, zähe, schwer und gelblich weiß, besitzt jedoch nur einen beschränkten Werth. Bei sehr zahlreichem Vorkommen wird er der Holzkultur hinderlich.

Der rothe Hartriegel. Cornus sanguinea.

§. 56.

Ein mäßig großer, starkschäftiger, schnellwüchsiger, sommergrüner Strauch von 10—16 Fuß Höhe, der zwar häufig, aber nicht sehr zahlreich in allerlei Lagen, auf gutem, frischem Boden, besonders im Kalk- und Trappgebirg und bunten Thonlager, vorkommt und daselbst in den Niederwaldungen sich einnistet. Er genießt und verdient wirthschaftlich wenig Beachtung.

Noch unbedeutender ist:

Die Kornelkirsche. Cornus mascula.

Die Werftweide. Salix acuminata.

§. 57.

Ein der Sahlweide (§. 44) ziemlich ähnlicher, jung schnellwachsender, sommergrüner, 8—16 Fuß hoher Strauch; der sehr häufig, und auch zuweilen zahlreich, in den Waldungen angetroffen wird. Er hat mit jener Weide ziemlich gleiche Verbreitung und Standort, kommt aber auch auf nassen, jedoch lieber auf trockenen, als ganz sumpfigen Stellen vor, und hilft diese in den Waldungen nützlich bevölkern. Das Holz ist dem der Sahlweide ziemlich gleich, und wird mit Vortheil zu Bindwidden verwendet. Schädlich wird er nicht leicht.

Andere Weidenarten kommen im Innern der Waldungen gewöhnlich nicht vor.

Der Himbeerstrauch. Rubus idaeus.

§. 58.

Dieser aufrechte kleine, kaum 5—6 Fuß hohe Strauch,

gehört beinah eben sowohl unter die Stauden, als unter die Sträuche, da er selten zweimal Früchte und Samen bringt, dann aber abstirbt, und sich aus dem Wurzelstock zahlreich regenerirt. Er kommt in den deutschen Gebirgswaldungen, in denen er mit der Rothbuche gleiche Verbreitung hat, auch auf gleichem Boden und Lage mit dieser zugleich, und oft sehr zahlreich auf gutem Boden vor, und wuchert dann in kurzer Zeit so ausnehmend stark, daß er bald ganze Schläge dicht überzieht. Er verträgt ziemlich vielen Schatten und wird hierdurch auf noch nicht besamten, oder erst sehr kleinen Aufschlag enthaltenden, Hochwaldschlägen (nicht leicht im Niederwald) schädlich, und muß frühzeitig sorgfältig sammt der Wurzel ausgerottet werden; wogegen er aber einigermaßen erstarkten Pflanzen, selbst wenn er sie hoch überwächst, für sich allein nicht schadet, und des gewöhnlich guten, durch ihn geschützten Bodens wegen, bald von ihnen überwachsen wird. Nur seine Früchte gewähren einigen Nutzen.

Ziemlich gleich verhält sich:

a. Der Brombeerstrauch. **Rubus fruticosus.** Er ist etwas größer als jener, aber mehr niedergedrückt und weit über den Boden hin hängend und rankend. Er kommt weniger häufig, und auch selten so zahlreich, auch mehr in Niederungen und Fußgebirgen, als in größerer Höhe im Gebirg vor. Er liebt besonders lockern Boden und ein gemäßigtes Klima, geschützte Lagen und Schatten.

Die Besenpfrieme. Spartium scoparium.

§. 59.

Ein sehr schnellwüchsiger und gerade aufschießender sommergrüner 3—6 Fuß hoher Strauch, der zwar kaum 8—12 Jahre dauert, aber auf passendem Standorte so ausnehmend zahlreich vorkommt, daß er große Waldstrecken dicht überzieht, und so eins der schädlichsten Forstunkräuter wird. Er ist ursprünglich in den südeuropäischen Ländern und Gebirgshöhen heimathlich, verbreitet sich aber von dort aus über ganz Deutschland ꝛc. ꝛc. ziemlich weit nach Norden hin, aber

meist nur in sonnigen Lagen und fast ausschließlich auf lockerm warmem Sand- und sandigem Lehmboden. Er ist deßhalb auf den Sandebenen, auf der Grauwacke, und den ältern und jüngern Sandsteingebirgen am zahlreichsten verbreitet; weniger auf quarzreichem Urgebirg, und erscheint endlich nur als Seltenheit und auch gar nicht auf den deutschen Kalk- und Trappgebirgen, so wie in lettigem nassem Boden. Uebrigens wird er durch seinen schnellen Wuchs und sehr dichten Schluß so höchst nachtheilig für Samenschläge und künstliche Ansaaten, daß seine Ausrottung oder Verminderung zu allen Zeiten nothwendig wird. Sie geschieht durch Beweiden mit Rind- und Schafvieh vor seiner Samenreife; ferner durch öfteres Abhauen und Abschneiden im Sommer, und am vollkommensten durch Verbrennung der abgehauenen Stauden auf den Wurzelstöcken. Oft vergeht er plötzlich von selbst auf kurze Zeit, und zwar nach heftigen Wintern und starken Spätfrösten, gegen die er höchst empfindlich ist; auch kann er Beschattung von höherm Holze nicht wohl ertragen, und dadurch vermindert und im Wachsthum gehemmt werden.

Sein forstlicher Nutzen erstreckt sich auf Streuwerk und Verfertigung von Kehrbesen, so wie er auch schlechtes Brennmaterial gibt; dagegen wird die junge Pfrieme als Viehfutter geschätzt.

Der Färberginster. Genista tinctoria.

§. 60.

Dieser niedrige, kaum über 2 Fuß hohe Strauch, kommt mit der Besenpfrieme in den deutschen Waldungen unter ziemlich gleichen Verhältnissen, aber weit weniger zahlreich als jene vor; so daß er auf sandigen trockenen und sonnigen Stellen den Forstgewächsen oft mehr zum Schutze als zum Nachtheil gereicht; zudem, da er in höhern Gebirgslagen durch Fröste beinahe jedes Jahr theilweis oder ganz bis auf den

Wurzelstock abfriert, und aus diesem im Frühjahr sich erst wieder regeneriren muß. Seine Blumen dienen zum Färben.

Noch weniger gefährlich und wichtig sind:

a) Der deutsche Ginster. Genista germanica.
b) Der englische Ginster. G. anglica.
c) Der geflügelte Ginster. G. sagittalis.

Die gemeine Heide. Erica vulgaris.

§. 61.

So klein, wenig schnellwüchsig und ausdauernd dieser wintergrüne kaum 2—3 Fuß hohe Strauch ist, so sehr wichtig wird er dem Forstmanne durch sein häufiges, unendlich zahlreiches, und oft die Holzkultur bedeutend hemmendes Vorkommen in unsern Wäldern. Unter den sehr mannigfaltigen Arten ihres Geschlechtes ist die gemeine Heide am weitesten gegen Norden heimathlich, und kommt von der Strauchgrenze zunächst der Pole, so wie der Gebirge, über alle Erdstriche bis in's südliche Europa vor, wo sie andern Heidearten Platz macht und sich zuletzt nur noch in höhern Theilen des Gebirgs findet. Dabei erscheint sie in allerlei, sowohl trockenen als nassen Bodenarten, bald in hohen und schattigen, bald in niedrigen und sonnigen Lagen, so wie gegen jede Witterung ausdauernd; jedoch wuchert sie vorzugsweis in einem lockern, trockenen und warmen Boden in sandigen Niederungen des Nordens, und in nicht zu hoher Lage auf Grauwacke und in den deutschen ältern (nicht sehr eisenhaltigen) und jüngern Sandsteingebirgen; weniger auf den quarzhaltigen Urgebirgsarten; fehlt dagegen ganz in allen Kalk- und Trappgebirgen, und ist selbst schon auf dem bunten Thonlager nur zuweilen spärlich und in dürftigem Wuchse vorhanden. *) Sie besitzt auch noch die Eigenthümlichkeit,

*) In einem solchen vereinzelten, schlechten Zustande erscheint sie auch zuweilen auf kurze Strecken in einem, aus Basalttuff und Thonbasalt entstandenen Boden; aber nie über wirklichem Trappfels.

nur in adstringirendem und oxydirtem Humus wohl zu gedeihen, und einen solchen (sogenannten Heidehumus) auch wieder zu liefern, woher die Unmöglichkeit rührt, sie künstlich anders als in Heidehumus verpflanzen zu können, so wie das Verschwinden vieler anderer Gewächse aus ihrer Mitte. Da sie nur kurze Lebensdauer besitzt, und im Schatten weder keimt noch gedeiht, so werden hohe und dichte Heidebestände oft für sich abständig und allmählig so licht, daß nun edlere Holzarten (besonders schwersamige) sich wieder ansiedlen können. Ein öfteres Abschneiden dagegen, reizt sie nur zu einem lebhaften Wiederausschlag und zu einer noch längeren Dauer; weßhalb ihre Verminderung leichter durch fleißiges Behüten mit Schafen, so wie durch Abschälen des Bodens im Sommer bei heißer Witterung, wobei die Wurzelreste vertrocknen, gelingt; ihre Vertilgung aber durch Verbrennen über dem Wurzelstocke nicht wohl fehlschlägt.

In allen Steppen, die von ihr den Namen Heiden führen, so wie auf jedem trockenen sonnigen Boden, wird sie in vereinzelter Verbreitung zuweilen durch ihre Beschützung des Bodens sehr nützlich, und überhaupt nur im dichtesten Stande nachtheilig und dämpfend. Sie selbst dient zur Streu ꝛc. und ihre Blüthen liefern den Bienen einen reichlichen und wichtigen Nahrungsstoff. Spielarten: Die weißblühende Heide.

Von der unendlichen und zahlreichen Verbreitung der Heide zeugen große Landstriche, besonders die sandigen Dünen und die trockenen Steppenländer aller Welttheile — in welchen nur der bessere Boden Gräser erzeugt. In ihrer scheinbaren Gleichgültigkeit gegen den Boden hat sie vieles mit der Birke gemein und auch das Bedürfniß dieser, nämlich

1. kurze Sommer reichen hin, daher sie auch die letzte Strauchart ist;
2. trockene warme Lage (sonnig), also besonders häufig auf den Mittagsseiten der Sandberge ꝛc.; freie Lage ohne Schatten ꝛc.;
3. lockerer, trockener, warmer Boden, also sandig, jedoch nicht dürr, denn die Heiden der norddeutschen Sandsteppen sind kümmerlich;
4. in fremdem, aber etwas oxydirtem Humus gedeiht sie besser als bloß für sich, daher sehr üppig und groß in gelichteten Waldungen.

Die Sumpfheide. E. tetralix. Ein nur einzeln erschei-

nendes, bloß auf nasse, bruchige und torfige Stellen, in kalten Lagen beschränktes kleines Strauchgewächs.

Die Bergheide. E. herbacea. Im südlichen Deutschland auf trockenen, sandigen Hügeln von geringer Höhe gewöhnlich als 1 Fuß hoher Strauch.

Die gemeine Heidelbeere. Vaccinium myrtillus.

§. 62.

Die gemeine Heidelbeere bildet einen gewöhnlich kleineren sommergrünen Strauch als die Heide, hat jedoch im Wachsthum, Dauer, Witterungsbedürfniß, Vorkommen, Verbreitung und Standort ziemlich alles mit derselben gemein; nur aber gedeiht sie durchaus nicht wie jene in ganz freien sonnigen Lagen, sondern stets nur im Schutze anderer Bäume und Sträuche, und ist nicht so weit in südliche und heiße Gegenden verbreitet wie die Heide. Sie kömmt auf Basalt nur bedingt vor, auf Kalk gar nicht. Sie verträgt, gegen die Eigenthümlichkeit der übrigen sogenannten Forstunkräuter, ziemlich starken Schatten, weßhalb sich der Forstmann gegen ihre Verbreitung auch weniger zu schützen vermag. Erst da, wo durch Unterbrechung des dichtesten Schlusses der Wälder, auf den bei der Heide angeführten Bodenarten der milde Humus sich zersetzt, fängt die Heidelbeere an, in mäßigem Schatten sich zu verbreiten, zusammenziehende Humusarten zu bilden, und so den Standort für die, bei größerer Auslichtung nachfolgende, Heide vorzubereiten. Nicht sehr schwersamigen Holzarten (und zuweilen selbst letzteren, bei einiger Empfindlichkeit gegen adstringirenden Humus) ist sie besonders bei zu dichtem Stande in der Fortpflanzung sehr hinderlich, und sie muß daher nach Umständen auf ähnliche Weise wie die Heide vermindert und vertilgt werden. Zuweilen geschieht das erstere in gewissem Maas durch Spätfröste, die ihren Blüthen und Zweigspitzen in feuchtkalten Lagen einigen Schaden zufügen.

Da sie im Freien nicht fortkommt, so leistet sie auch nicht

den der Heide in gewissen Fällen beigelegten Nutzen: übrigens ist ihre Verwendung dieselbe, auch wird sie noch besonders durch ihre Früchte sehr schätzbar.

Minder bedeutend sind:

a. Die Rauschheidelbeere. V. uliginosum.
b. Die rothe Heidelbeere. V. vitis idaea.
c. Die Moosheidelbeere. V. oxycoccos.

Die Alpenrosen. Rhododendron.

§. 63.

Die Alpenrosen bilden in den höchsten Alpen-Wäldern ein ziemlich dichtes Gesträuch von 1 bis 2 Fuß Höhe. Die gewöhnlichsten Arten in Deutschland sind **Rh. ferrugineum** und **hirsutum**. Erstere geht selten unter 3000 Fuß gegen die Thäler nieder und auch letzteres nur zuweilen bis 1500 Fuß. — Die Alpenrosen verbreiten sich hauptsächlich über einem humushaltigen, lockeren kiesigen Boden an nördlichen, kühlen Gebirgseinhängen, sind hierin also der Heide ganz entgegen gesetzt.

Anmerk. Zu den forstlich wichtigern, an der Stelle der Heiden zuweilen den Bodenüberzug bildenden, kleinen Sträuchen können noch folgende gezählt werden:

a) Der Stachelginster, **Ulex europaeus**. Hin und wieder in Nieder-Westphalen, außerdem aber häufig in England (nach **Sinclair** auf zähem, schwerem Boden) — vorkommend.
b) Der gem. Gagel, **Myrica Gale**, kommt unter denselben Verhältnissen, auch bald in Torfmooren, bald in höheren trockenen und kalten Gebirgslagen vor.
c) Dem Gagel ziemlich gleich verhalten sich **Empetrum nigrum**; **Ledum palustre**; **Andromeda polifolia** etc. etc.

§. 64.

Belaubte Waldsträuche von geringer Größe, beschränkterem Vorkommen, und von minderer Bedeutung, sind folgende:

A. **Sambucus**, Hollunder. **S. nigra**; **racemosa**.
B. **Mespilus**, Mispeln. **M. cotoneaster**; **germanica (sylv.)**

C. Viburnum, Schneeball. V. lantana; opulus.
D. Staphilea, Pimpernuß. St. pinnata.
E. Hippophae, Sanddorn. H. rhamnoides.
F. Evonymus, Spindelbaum. E. europaeus.
G. Lonicera, Lonicereen. L. Xylosteum; Periclymenum.
H. Ligustrum, Hartriegel. L. vulgare.
I. Rosa, Wildrose. R. canina; pomifera; spinosissima.
K. Berberis, Sauerdorn. B. vulgaris.
L. Ribes, Johannis- und Stachelbeeren. R. alpinum; grossularia.
M. Daphne, Seidelbast. D. Mezereum; Cneorum.
N. Cytisus, Bohnenbaum. C. nigricans.
O. Clematis, Waldrebe. C. vitalba.
P. Hedera, Epheu. H. Helix.
Q. Arbutus, Sandbeere. A. uva ursi.
R. Andromeda, Andromede. A. polifolia.
S. Empetrum, Rauschbeere. E. nigrum.
T. Ledum, Post. L. palustre.
U. Ononis, Hauhechel. O. spinosa.
V. Vinca, Winde. V. minor.

Zweite Klasse. Zweite Ordnung.

Nadelholzsträuche.

Allgemeine Eigenschaften.

§. 65.

Diese Ordnung ist sehr klein, und zeichnet sich durch nichts besonders aus, als daß die hierher gehörigen wintergrünen Sträuche auch vom Stocke wieder ausschlagen, und überhaupt mehr Reproduktionskraft als die Nadelholzbäume besitzen. Zu ihnen gehören die Geschlechter:

A. Juniperus und B. Taxus.

Die gemeine Wachholder. Juniperus communis.

§. 66.

Gewöhnlich ein langsam wachsender, mittelmäßiger, viel- und breitästiger Strauch, der nur auf günstigem Standort zuweilen einen kleinen Baum bildet. Er kommt sehr häufig und auch zahlreich vor, und überzieht ganze Waldstrecken ziemlich dicht. Ursprünglich ist er in kältern Klimaten heimathlich und bis über 67° Plh., und hoch an den Bergen hinauf verbreitet; in Deutschland kommt er vorzugsweis im Gebirg, und zwar auf lockerm, mäßig feuchtem Boden im Kalk- und bunten Thongebirg am gedeihlichsten vor; doch auch weniger frohwüchsig auf sandigen Bodenarten, und am kümmerlichsten an sehr freien, sonnigen Bergwänden und auf nassem Boden. Wo er durch zu dichten Stand der Holzkultur hinderlich ist, reicht es, besonders auf lichten Stellen — hin, ihm die untersten Aeste zum Theil zu nehmen. Man findet alsdann immer rings um ihn dichtes Moos, unter welchem gute Dammerde vorhanden ist, in welcher unter seinem Schutze edlere junge Holzpflanzen gern aufkeimen und empor wachsen. Sein Holz, besonders der Wurzeln, enthält ein sehr wohlriechendes Harz, und leistet im Großen zum Faschinenbau vortreffliche Dienste, seine Beeren dienen zu Extrakten ꝛc. und den Vögeln zur Nahrung.

Die gemeine Eibe. Taxus baccata.

§. 67.

Dieser große und schöne, aber höchst langsam wachsende, dagegen mehrere Jahrhunderte dauernde — Strauch, wird zuweilen ein mäßiger Baum, und deshalb wohl auch unter die Baumarten gezählt. Allein dermalen ist sein natürliches Vorkommen in solcher Größe nicht allein, sondern auch überhaupt so selten, daß man in Verlegenheit geräth, ihn noch unter die Forstgewächse mit aufzunehmen. Er scheint aus den südeuropäischen Hochgebirgen abzustammen, und ist bis 57—60°

Polh. nördlich verbreitet. In den deutschen Kalkgebirgen, wo er ausschließlich nur auf dem felsigsten Boden noch einzeln erscheint, muß er ehemals sehr zahlreich gewesen seyn, scheint jedoch (den Nachstellungen der Holzarbeiter allein wegen?) daselbst ganz verschwinden zu wollen. Fast in jedem Kalkgebirg finden sich Spuren von ihm, dagegen nirgends in andern Boden- und Gebirgsarten. Sein Holz gehört zu der schönsten und feinsten Gattung, und wird zu zierlichen Holzarbeiten sehr gesucht.

Zweiter Abschnitt.

Von den Waldstauden und Kräutern.

§. 68.

In den Forsten kommen eine sehr große Menge Stauden und Kräuter vor, wovon jedoch bei weitem nur der kleinste Theil auf den forstwirthschaftlichen Betrieb Einfluß hat, und also auch hier beachtet zu werden verdient. Die letzteren lassen sich in solche eintheilen:

A. Die dem Forstbetrieb schädlich werden.

B. Die zur Bezeichnung von Boden und Klima dienen; und

C. Die eine besondere forstliche Nutzbarkeit besitzen.

A. Schädliche Waldstauden und Kräuter.

§. 69.

Die Schädlichkeit der nachfolgenden Waldstauden und Kräuter besteht darin, daß sie die jungen Schläge und künstlichen Ansaaten oft sehr dicht überziehen und dadurch dem Wachsthum der jungen Holzpflanzen mehr oder weniger hinderlich werden, also auf diesen Stellen vermindert, oder ganz ausgerottet werden müssen. Dieses geschieht am leichtesten und vollständigsten durch öfteres Abschneiden vor der Blüthe und Samenbildung. In einzelnen Fällen nur gereichen sie zum Schutze der Holzpflanzen.

Unter die größten, zahlreichsten und schädlichsten gehören:

a) Epilobium, Eberich. E. angustifolium; latifolium; montanum; tetragonum.
b) Senecio, Kreuzwurzel. S. nemorensis; saracenicus; Jacobaea; erucaefolius.
c) Digitalis, Fingerhut. D. purpurea; ambigua.
d) Sambucus, Attich. S. ebulus.
e) Angelica, Angelika. A. sylvestris; archangelica.
f) Atropa, Tollkraut. A. belladonna.
g) Verbascum, Königskerze. V. nigrum.
h) Hypericum, Hartheu. H. montanum; perforatum; hirsutum.
i) Ajuga, Günsel. A. pyramidalis; reptans.
k) Lamium, Taubnessel. L. maculatum.
l) Stachys, Roßpolei. St. sylvatica; germanica.
m) Clinopodium, Wirbeldosten. C. vulgare.
n) Humulus, Hopfen. H. lupulus.
o) Mercurialis, Bingelkraut. M. perennis.
p) Asperula, Waldmeister. A. odorata; tinctoria.

Alle Forstunkräuter sind der Waldkultur hauptsächlich dann am hinderlichsten, wenn sie den Boden gleichzeitig mit dem Aufkeimen der Holzsaaten, oder gar noch vor der Besamung, sehr dicht überziehen; weit weniger aber, wenn dieses erst später geschieht; und im letztern Falle dienen sie den jungen Holzpflanzen sogar öfters zum gedeihlichen Schutze gegen zu starke Austrocknung des Bodens ꝛc. —

B. Boden und Klima bezeichnende Waldstauden ꝛc.

§. 70.

Durch die hierher gehörigen Waldstauden ist man nicht bloß im Stande, den Boden nach gewissen Hauptbestandtheilen und Eigenschaften (§. 19, o.), sondern auch die klimatische Eigenthümlichkeit des Standorts, so wie seine mehr oder

mindere Beschattung, Schutz ꝛc. zu beurtheilen. Hiezu dienen hauptsächlich:

a) Thymus, Thymian. Th. serpillum.
b) Atropa, Tollkraut. A. belladonna.
c) Lathyrus, Platterbse. L. pratensis; sylvestris.
d) Vicia, Waldwicke. V. sylvatica; pisiformis.
e) Lotus, Schotenklee. L. capitatus.
f) Serapias, Serapia. S. rubra.
g) Physalis, Schlutte. Ph. Alkekengi.
h) Gentiana, Enzian. G. ciliata; lutea.
i) Valeriana, Baldrian. V. officinalis.
k) Anemone, Anemone. A. sylvestris.
l) Medicago, Schneckenklee. M. falcata.
m) Hedysarum, Hahnenkopf. H. onobrychis.
n) Tussilago, Huflattich. T. farfara.
o) Mercurialis, Bingelkraut. M. perennis.
p) Oxalis, Sauerklee. O. acetosella.
q) Convalaria, Maiblume. C. majalis; bifolia.
r) Epilobium, Eberich. E. angustifolium; montanum.
s) Arnica, Wolverley. A. montana.
t) Trifolium, Klee. T. montanum; alpestre.
u) Lilium, Lilie. L. martagon.
v) Arum, Zehrwurz. A. maculatum.
w) Parnassia, Parnassia. P. palustris.
x) Drosera, Sonnenthau. D. rotundifolia.

C. Forstlich nutzbare Waldstauden ꝛc.

§. 71.

Hierher gehören, wenn man die kein eigentliches Objekt der Forstnutzung ausmachenden officinellen oder wenigen zur Färberei ꝛc. dienenden Gewächse ausnimmt, bis jetzt blos der Sauerklee, O. acetosella, der in bedeutenden Mengen zur Bereitung des Sauerkleesalzes gewonnen wird.

Dritter Abschnitt.

Von den Waldgräsern.

Von den Waldgräsern überhaupt.

§. 72.

Die Waldgräser sind noch weit zahlreicher als die Waldstauden, und von ihnen gilt dasselbe, was über letztere bereits (§. 68) angeführt wurde, auch lassen sie sich auf dieselbe Weise abtheilen.

A. Schädliche Waldgräser.

§. 73.

Die Waldgräser werden dem Forstbetrieb auf gleiche Weise, aber in weit höherm Grade als die Waldstauden hinderlich, indem sie eben so zahlreich aus dem Samen sich vermehren, als aus dem Wurzelstocke um sich stauden, also auch die Flächen dichter und schneller überziehen, den Boden fest und für den Luftwechsel undurchdringlich machen, durch ihren Samen Mäuse anlocken und zum Nachtheil des jungen Holzes im Winter verbergen helfen.

Die schädlichsten darunter sind:

a) **Agrostis**, Windhalm. A. arundinacea; alba; sylvatica.
b) **Milium**, Hirsegras. M. effusum.
c) **Elymus**, Haargras. E. caninus; europaeus.
d) **Melica**, Perlgras. M. nutans; coerulea.
e) **Aira**, Schmiele. A. cespitosa; canescens.
f) **Poa**, Rispengras. P. nemoralis; bulbosa; trivialis; pratensis; decumbens.
g) **Triticum**, Quecke. repens.
h) **Carex**, Riedgras. C. muricata; sylvatica; digitata.

B. Den Boden bezeichnende Waldgräser.

§. 74.

Unter diese Ordnung lassen sich folgende zählen:

Auf Kalkboden.

a) Aira, Schmiele. A. cespitosa.
b) Elymus, Haargras. E. europaeus.

Auf Sandboden.

c) Arundo, Sandrohr. A. arenaria.
d) Elymus, Haargras. E. arenarius.
e) Carex, Riedgras. C. arenaria; hirta.
f) Aira, Schmiele. A. flexuosa; canescens.
g) Festuca, Schwingel. E. ovina; bromoides.
h) Nardus, Borstengras. N. stricta.
i) Triticum, Quecke. T. repens.

Auf Thonboden.

k) Dactylis, Knaulgras. D. glomerata.
l) Bromus, Trespe. B. giganteus; hirsutus; erectus.

Auf feuchtem und nassem Boden.

m) Juncus, Simse. J. squarrosus; sylvaticus; nemorosus; albidus.
n) Scirpus, Binse. S. sylvaticus.
o) Carex, Riedgras. C. remota.

Auf Sumpfboden.

p) Scirpus, Binse. S. palustris; cespitosus.
q) Juncus, Simse. J. conglomeratus; effusus.
r) Eriophorum, Wollgras. E. polystachion.

Vergleiche Hundeshagen, Dr. J. Ch., die Bodenkunde. Tübingen 1830. Seite 271 und folg. Unger, Dr. F. Ueber den Einfluß des Bodens auf die Gewächse. Wien 1836.

C. Forstlich nutzbare Waldgräser.

§. 75.

Ein großer Theil der oben angeführten Gräser geben ein nahrhaftes Futter für Wildpret und Vieh ab, und werden, so weit es der Forstbetrieb zuläßt, als forstliche Nebenprodukte dazu benutzt. Einen höchst schätzbaren Gebrauch macht man aber noch besonders von allen im vorhergehenden §. angeführten, dem Sandboden eigenthümlichen Gräsern bei Bindung (Befestigung) des Flugsandes; so wie dieselbe überhaupt auf jener Bodenart dem Holzwuchs mehr förderlich als hinderlich sind.

Vierter Abschnitt.

Von den Farrenkräutern.

Allgemeine Eigenschaften.

§. 76.

Mit den Farrenkräutern beginnt eine Gewächsklasse (Cryptogamie), die in ihrer äußern und innern organischen Bildung, so wie in Wachsthum und Fortpflanzung, viel Eigenthümliches, von der übrigen Vegetation Abweichendes besitzt, und dadurch ihren niedern Stand in der Reihe der vegetabeln Organisationen ausdrückt. Selten treten nämlich bei den Cryptogamen die äußern Hauptorgane: Wurzel und Stamm, und noch weniger Stengel, Zweig, Belaubung und Blüthe, in so deutlich unterschiedenen Formen hervor, als bei den übrigen Pflanzen; unter den innern Organen fehlen aber die Spiralgefäße ganz, oder sie sind einzelner und weniger ausgebildet vorhanden. Ihr Wachsthum ist mehr als bei andern Gewächsen allein von äußern Verhältnissen abhängig, so daß der größte Theil derselben stets an bestimmte Standörter, Fels- und Erdmassen, Baumrinden ꝛc. ꝛc. gebunden ist. Auch ihre Fortpflanzung erfolgt zwar aus einem staubartigen Samen, der jedoch nicht die Folge

von vorhergegangenen wirklichen Blüthen ist, welche hier ganz fehlen; und endlich bildet ein großer Theil derselben, ohne Zeugung durch Seinesgleichen, sich ohne Weiteres blos aus anorganischem Stoff (generatio aequivoca).

Unter dieser Gewächsklasse sind die Farrenkräuter noch am vollkommensten organisirt. Sie besitzen noch deutliche Spiralgefäße und eine vollkommene, meist knollige Wurzel, aus der sie jährlich neue, gestielte Blätter treiben, auf deren Rückseiten jene undeutlichen Blüthen und Samen sich bilden. Sie kommen (unsere deutschen F.) nur in kalten, freien, aber durch höhere Gewächse geschützten, mäßig beschatteten Lagen, besonders auf felsigen, in der ersten Verwitterung begriffenen, mit Moos und Flechten bedeckten Boden vor, und lieben mehr die Schatten- als die Sonnenseiten der Berge. Auf diesen angemessenen Standörtern verbreiten sie sich zwar sehr leicht, aber selten so zahlreich und dicht, als daß sie schon vorhandenen jungen Holzpflanzen durch ihre lockere Belaubung bedeutend schaden könnten; dagegen werden sie bei der Besamung lichter Stellen, in Gemeinschaft mit dem übrigen Bodenüberzug, am leichtesten durch öfteres Abschneiden vor der Blüthe vermindert und vertilgt. Sie liefern in dieser Zeitperiode, wo ihr Bildungssaft noch nicht in die Samen übergegangen ist, nach dem Verbrennen eine sehr bedeutende Menge Potasche, welcher Bestandtheil sie außerdem zugleich zu einem höchst wirksamen Streu- und Dungmittel, und als solches zum Objekt der Forstnutzung macht.

§. 77.

Die größten, gemeinsten und bemerkenswerthesten Farren sind:

a) Aspidium, Schildfarren. **A. Filix mas.; spinulosum; Oreopteris; Thelypteris.** *

* Die Terminologie aller Cryptogamen nach Röhling's deutscher Flora. Frankfurt 1813.

b) Athyrium, Blasenfarrn. A. Filix femina.
c) Pteris, Saumfarrn. P. aquilina.
d) Polypodium, Tüpfelfarrn. P. vulgare; Phegopteris; Dryopteris.
e) Lycopodium, Bärlappe. L. clavatum; annotinum.
f) Equisetum, Kannenkraut. E. sylvaticum; eburneum.
g) Blechnum, Rippenfarrn. B. boreale.

Fünfter Abschnitt.

Von den Moosen.

Allgemeine Eigenschaften.

§. 78.

Die Moose stehen, obschon einige Gattungen äußerlich einen vollständigeren Organismus als die Farren zu besitzen scheinen, im Allgemeinen dennoch auf einer Staffel tiefer als diese, indem bei ihnen die Spiralgefäße seltner, oder zum Theil gar nicht mehr vorhanden, und die Blätter weniger ausgebildet sind. Ferner sind sie weit mehr als die Farren an gewisse Standörter gefesselt; gedeihen in kalten Lagen, bei hinreichendem Schatten und Feuchtigkeit am besten, und pflegen letztere auf eine ganz eigenthümliche Weise sich zu erhalten, und manche deshalb nassen Boden mit bilden zu helfen; auch besitzen blos die grünen Laub- und Lebermoose noch die Eigenschaft, im Sonnenlichte Sauerstoffluft auszuscheiden. Sie pflanzen sich durch Samenstaub fort, und kommen sehr zahlreich als dichter Ueberzug entweder des Bodens oder der Baumrinden, und Steine und Felsen vor. Dieser Ueberzug erfolgt gewöhnlich da, wo eine höhere Vegetation im Beginnen ist, oder wo sie zurückgehalten wird; im erstern Falle also über verwitternden Felsen, Steinen und einem für ausgebildetere Vegetabilien noch untauglichen Boden; in letzterm aber am gewöhnlichsten unter dem Schirm gewisser Baumar-

ten, z. B. der Tannen, Eichen ꝛc. ꝛc. die bei einem dichten Stande dennoch wenigen Humus von eigner Beschaffenheit bilden, und zudem mehr Licht nicht auf den Boden gelangen lassen, als daß die Moose zu vegetiren im Stande sind. Mehrere derselben sind daher, besonders auf gewissen Bodenarten, stets treue Begleiter von jenen, und leisten ihnen durch Beschützung des Bodens und ihrer im Moos verbreiteten Saugwurzeln, gegen Frost und Austrocknung, so wie auch dadurch gar wesentliche Dienste, daß sie mehr nicht, als einen Theil derjenigen Bodenfeuchtigkeit zu ihrer Vegetation verwenden, die durch sie selbst vermehrt und dem Boden erhalten wird; während dagegen durch ihre theilweise Verwesung der Boden einen Humus erhält, worinnen die jungen Holzpflanzen, wenn das Moos nicht zu dicht steht, sehr gerne aufkeimen. Die Erhaltung dieser Moosdecke ist demnach von großem Einflusse, und zwar um so mehr, als sie sich nach einem völligen gewaltsamen Abschälen nur sehr schwer und langsam wieder erzeugt. Nur selten sind einzelne Moosarten, wie z. B. Polytrichum, durch eine etwas tiefe Bewurzelung, einen zu großen Feuchtigkeitsgehalt und dichten hohen Wuchs, dem Aufkeimen der Holzsamen hinderlich, und sie können in diesem Falle leicht so weit, als dieses Hinderniß reicht, ausgelichtet werden.

Die den Ueberzug von Baumrinden bildenden Moose sind dabei am meisten auf gewisse Holzarten beschränkt. Ihre Erscheinung kann dann jederzeit als die Folge eines feuchten, kalten und schattigen Standorts, und also nie als die unmittelbare Ursache des alsdann statt findenden langsamen Wachsthums, oder einer schlechtern Beschaffenheit des Holzes, angesehen werden; indem das Moos mit Verminderung der örtlichen Feuchtigkeit durch freiere Stellung der Bäume (Durchforstungen), und durch Schutz gegen feuchte Winde gar schnell verschwindet. So lange aber jene örtlichen Um-

stände dauern, hilft das Moos blos jene nachtheiligen Folgen erhöhen und vermehren.

Selbst endlich die auf nassen sumpfigen Boden häufig vorkommenden Moose sind weder die erste Veranlassung der die Bodenkultur hemmenden Torferzeugung, noch auch in dieser Hinsicht als schädlich zu betrachten, indem sie auch hier den stets so höchst schätzbaren vegetabilischen Stoff vermehren helfen. Im Uebrigen werden sie durch letztern, so wie ihres vortheilhaften Gebrauchs zur Stallstreu wegen, ein wesentliches Objekt der Forstnutzung.

§. 79.

Unter den bemerkenswerthesten Moosgattungen kommen in den deutschen Forsten folgende vor:

A. Auf trocknem und mäßig feuchtem Boden, Baumrinden ꝛc. ꝛc.

a) Polytrichum, Widerthon. P. juniperinum; serratum.

b) Pogonatum, Haarmoos. P. urnigerum; aloides

c) Trichostomum, Borstenmoos. T. lanuginosum; canescens.

d) Dicranum, Gabelzahn. D. scoparium; polysetum; spurium.

e) Hypnum, Astmoos. H. sylvaticum; triquetrum; proliferum; abietinum; cupressiforme; lucens; crista castrensis; tamariscinum; praelongum.

f) Jungermannia, Aftermoos. J. platyphylla; tamariscifolia; dilatata; complanata.

B. Auf nassen und torfigen Stellen.

a) Polytrichum. Widerthon. P. commune; longisetum.

b) Sphagnum, Torfmoos. S. palustre; obtusifolium; acutifolium squarrosum; cuspidatum.
c) Bryum, Knotenmoos. B. squarrosum.
d) Mnium, Sternmoos. M. palustre.
e) Hypnum, Astmoos. H. aduncum; scorpioides; cuspidatum.
f) Meesia, Bruchmoos. M. uliginosa.
g) Webera, Birnmoos. W. nutans.
h) Dicranum, Gabelzahn. D. undulatum.
i) Jungermannia, Aftermoos. J. Sphagni; bicuspidata; undulata.

Sechster Abschnitt.

Von den Flechten.

Allgemeine Eigenschaften.

§. 80.

Bei den Flechten verschwindet die gewöhnliche äußere Pflanzenform ganz, und der Habitus besteht bald in einer blos rinden- und pulverartigen, bald verschiedentlich geformten häutigen, borstigen und blätterartigen Vegetation, welche ohne eigentliche Wurzel auf andern Körpern fest aufsitzt und (mit wenigen Ausnahmen) unter jeden Umständen Sauerstoff anzieht, und Kohlensäure ausscheidet. Sie besitzen ebenfalls keine Blüthen, sondern bilden entweder auf der Oberfläche rundliche Behälter, welche bei ihrem Oeffnen einen zur Fortpflanzung dienenden Staub ausstreuen, oder sie vermehren sich durch ausprossende Keimkörner, oder werden endlich ohne Weiteres aus organischen Stoffen (Wasser- und Sauerstoff, unter Mitwirkung fester Körper und Licht) erzeugt. Diese Fortpflanzung und Erzeugung (Generatio aequivoca) bedingt fast stets das Vorhandenseyn gewisser fester Körper eigner Art, z. B. bestimmte Baumrinden, Steinarten ꝛc. ꝛc für besondere Gattungen von Flechten, und eine wenig-

stens periodische Befeuchtung dieser Körper; ja zuweilen selbst eigene Grade von Lichteinfluß.

An lebenden Pflanzen erzeugen sich die Flechten anders nicht, als auf völlig abgestorbenen äußern Theilen der Rinde; sie sind also nicht Ursache, wohl aber Folgen und Merkmale eines ungünstigen Standortes, oder von Kränklichkeit der Gewächse, und helfen diese Nachtheile alsdann nur noch vermehren (M. vergl. S. 81, Nr. 11). Auch wo an den festesten Felsen Befeuchtung haften, und sich periodisch nur einige Zeit erhalten kann, da ist die Flechte bald erzeugt und vermehrt. Ueber sie hin siedeln unter günstigen Umständen dann auch Moose sich an, und beide bilden so endlich Erdstoff genug, um darin größere Pflanzen aufnehmen und ernähren zu können. Ein Gleiches beobachtet man auf mageren, durch öfteres Abschälen (Heide und Mooshacken) der obern Erdkrume beraubten, verödeten Bodenarten; denn auf ihnen dienen die Flechten (besonders die den alten Forstmännern schon unter dem Namen von Hungermoos bekannten Cladonien*) und Moose zwar als Merkmale vorhergegangener, völliger Bodenentkräftung, aber sie sind zugleich auch die natürlichsten Mittel, der Erde neuen, befruchtenden Stoff zuzuführen.

Die verschiedenen Flechtenarten, von denen mehrere, ohne Objekt der Forstbenutzung zu seyn, zu Nahrungsstoffen, der Färberei und Heilmitteln dienen, sind also dem Forstmanne wegen ihrer Nützlichkeit bemerkens- und schonenswerth, und können da, wo öde Plätze zu besamen sind, leicht zur Vermehrung des Düngstoffs und der Erdkrume verwendet werden.

§. 81.

Die bemerkenswerthesten Flechten sind folgende:

* Cenomyce. Holzschwammflechten. Röhling.

A. Auf den Rinden gewisser Baumarten.

a) Arthonia, Tüpfelflechte. A. gyrosa; radiata; obscura.

b) Verrucaria, Warzenflechte. V. punctiformis; analepta; gemmata; leucocephala.

c) Opegrapha, Inschriftflechte. O. faginea; macularis; rubella.

d) Graphis, Schriftflechte. G. scripta; pulverulenta; coccinea. *

e) Variolaria, Blatterflechte. V. ulmea; faginea; abietina.

f) Lecidea, Rundschildflechte. L. geographica; alba; luteola.

g) Lecanora, Beckenflechte. L. peridea; albella; cerina; verrucosa.

h) Lepraria, Schorfflechte. L. flava; cinereo-sulphurea; glaucella.

i) Sticta, Punktflechte. St. pulmonacea; sylvatica.

k) Parmelia, Schüsselflechte. P. parietina; perforata; pulverulenta.

l) Everina, Astflechte. E. divaricata; prunastri.

m) Alectoria, Mähnenflechte. A. jubata.

n) Ramalina, Strauchflechte. R. fraxinea; farinacea.

o) Usnea, Haarflechte. U. plicata; barbata; hirta; longissima.

B. Auf gewissen Erd- und Steinarten.

a) Cetraria, Lederschildflechte. C. islandica; juniperina; pinastri.

---

* Wahrscheinlich ist diese G. coccinea jene blutrothe Flechte, womit die Rinde der gemeinen Birke an feuchtkalten, schattigen Stellen ganz überzogen, und unter dem Namen; „der Röthe" (Bechstein Forstbot. S. 430) bekannt ist. Sie wird nach dem Einlegen zeisiggrün von Farbe.

b) Cenomyce. Hohlschwammflechte. C. pyxidata; coccifera; rangiferina.

c) Lecanora, Beckenflechte. L. dendritica; arenaria; craspedia; porphyria; variabilis; fuscata; glaucocarpa; decipiens; crassa.

d) Urceolaria, Krugflechte. U. polygonia; scruposa; argillosa.

e) Lecidea, Rundschildflechte. L. purpurascens; immersa; excentrica; umbrina.

f) Thelotrema, Warzenlochflechte. Th. exanthematicum.

g) Verrucaria, Warzenfl. V. Schraderi; viridula.

§. 82.

Eine eigene Familie unter den Flechten, oder auch zwischen diesen und den Moosen, bilden die Wassergewächse (Algen). Es sind zwar sehr verschieden geformte, im Allgemeinen aber faden- und schlauchförmig ohne Spiralgefäße zusammengesetzte Vegetabilien, die, wie die Flechten, ohne besondere Zeugung durch ihresgleichen, auf befeuchteten Erdstoffen und Steinen, auch Baumrinden ꝛc. ꝛc., sehr häufig aber unter mehr oder weniger tiefen Wasserschichten entstehen, wobei sie dann zur Torf- und Moderbildung sehr wesentlich beitragen. Sie besitzen das Eigenthümliche, von vielen Moosen und allen Flechten sie unterscheidende, daß sie, wie alle grünen Pflanzentheile, unter dem Einflusse des Lichtes Kohlensäure einsaugen und Sauerstoff ausdünsten. Zu ihrer Entstehung ist ein im Wasser aufgelöster organischer Stoff (wie man wohl annimmt) nicht nothwendig, im Gegentheil entstehen sie unter Mitwirkung der atmosphärischen Luft bloß in reinem Wasser; obwohl viel leichter in einem solchen, worin Erd- oder auch Pflanzen-Theile sich aufgelöst befinden.

Einige der gewöhnlicheren sind:

a) Batrachospermum, Froschlaich. B. moniliforme; dichotomum.

b) Conferva, Konferven. C. intestinalis; canalicularis; muralis; fontinalis; limosa; vaginata; annulina; cricetorum; nodulosa; rivularis; muscicola; fluviatilis.
c) Linkia, Glasgallerte. L. granulata; Nostoc.
d) Tremella, Schwammgallerte. L. fragiformis; candida; albicans; viridis.

Siebenter Abschnitt.

Von den Schwämmen.

Allgemeine Eigenschaften.

§. 83.

Auf der untersten Stufe vegetabilischer Organisation stehen die Schwämme. Sie vermögen sich aus jedem ausgeschiedenen (§. 5 o.), oder auch in seiner Zerstörung (fauligen Auflösung) begriffenen organischen Stoffe ohne weiteres zu erzeugen, und zwar unter einem höchst beschränkten (oft ganz fehlenden) Zutritt von Luft und Licht, welches letztere ihrem Entstehen und Wachsthum hinderlich, dagegen Dunkelheit und feuchte verdorbene Luft demselben sogar günstig ist. Ihre Entstehung bedingt durchaus die Präexistenz organischer Stoffe, und je nachdem diese verschieden sind, sind es in den meisten Fällen auch die daraus entstehenden Schwämme; so, daß unter dem Schirm gewisser Baumarten, auch besondere Schwammgattungen aufsprossen, und selbst aus dem ausgestreuten Samen eines Schwammes sich so oft verschiedene andere Schwammarten (z. B. beim Geschlecht Aecidium; Uredo; Xyloma etc.) bilden, als derselbe auf verschiedenen, höher organisirten Pflanzen aufzukeimen Gelegenheit findet. Dieser Samen findet sich bei einigen Geschlechtern zwischen dem Zellgewebe, woraus der ganze Bau der Schwämme besteht, in Form eines staubartigen Pulvers, welches bei dem mit der Reife der Schwämme verbundenen Trocknen und

Aufspringen derselben, sich in die Luft zerstreut und darin verbreitet. Andern Geschlechtern scheint diese Fortpflanzungsweise nicht eigen, sondern sie erzeugen sich stets nur aus gewissen faulenden organischen Körpern, und können daher nach Belieben künstlich erzeugt werden (z. B. viele Agarici, Coprini etc.). Aber auch letztere sind besonderer Verwandlungen in andere Arten fähig, weßhalb oft eine Gattung ohne Weiteres aus dem Körper der andern hervorsproßt. Die Schwämme saugen übrigens wie die Flechten stets blos Sauerstoffluft ein, und hauchen unathembare Luftarten (Kohlenstoff- und Wasserstoff-L.) aus.

Da die Schwämme blos Folge einer Fäulniß sind, so werden sie im Forsthaushalte an sich nicht schädlich, und nur einige Gattungen derselben, welche den Rost auf den Baumblättern bilden, machen hiervon eine Ausnahme. Mehrere Schwammarten bezeichnen gewisse Grade der Zerstörung, welche zu beobachten sind, und nur einige wenige werden Objekte der Forstnutzung.

§ 84.

Die Schwämme haben, ungeachtet ihrer bestimmten Entstehung, doch verschiedene Standörter, und lassen sich nach diesen folgender-Gestalt ordnen:

A. An Stämmen und Aesten.

a) Agaricus, Blätterschwamm. **A. caudicinus; flavidus; dasypus; pulvinatus; papyraceus; ulmarius.**

b) Boletus, Löcherschwamm. **B. giganteus; caesius; suaveolens; abietinus; igniarius; fomentarius.**

c) Daedalea, Labyrinthschwamm. **D. quercina; suaveolens.**

d) Sistotrema, Zahnlöcherschwamm. **S. quercinum; fagineum.**

e) Telephora, Warzenträger. Th. crispa; bicolor; rugosa; punicea.
f) Peziza, Kelchschwamm. P. badia; varia; digitalis.
g) Clavaria, Keulschwamm. C. viscosa; mucida; fistulosa.

B. An Blättern, Blüthen und Früchten.

a) Sclerotium, Drüsenschwamm. S. quercinum; acerinum.
b) Sphaeria, Kugelschwamm. Sp. fimbriata; ulmi.
c) Erineum, Rasenschwamm. E. acerinum; betulinum; fagineum; tiliaceum; alneum.
d) Aecidium, Büchsenschwamm. A. berberidis; abietinum; pini.
e) Uredo, Brandpilz. U. rubi; rosae; ovata; pustulata; populina.
f) Puccinia, Pfeifenschwamm. P. pruni; mucronata.
g) Xyloma, Holzschwamm. X. acerinum; punctatum.
h) Peziza, Kelchschwamm. P. conigena; versiformis.

C. An abgestorbenem oder verarbeitetem Holze.

a) Merulius, Aderschwamm. M. destruens; vastator.
b) Boletus, Löcherschwamm. B. destructor.

D. Auf dem Boden der Wälder.

a) Amanita, Eyerblätterschwamm. A. muscaria; caesarea.
b) Agaricus, Blätterschwamm. A. colubrinus: piperatus; viscidus; eburneus; emeticus; deliciosus.
c) Merulius, Aderschwamm. M. cantharellus; tubiformis.

d) Boletus, Löcherschwamm. B. cinereus; circinans; confluens; edulis.

e) Hydnum, Igelschwamm. H. imbricatum; tomentosum.

f) Clavaria, Keulenschwamm. C. flava; abietina; palmata.

g) Lycoperdon, Staubschwamm. L. bovista; candidum; echinatum.

E. Unter der Oberfläche des Bodens.

a) Tuber, Trüffel. T. cibarium (var. *α.* album und *β.* virens).

b) Scleroderma, Hartschwamm. S. cervinum.

Angewandter Theil

der

forſtlichen Productionslehre.

§. 85.

Der angewandte Theil der Forſt-Productions-lehre (M. vergl. Einl. und §. 1) enthält die, aus dem vorbereitenden Theile und aus den Hülfswiſſenſchaften unmittelbar auf eine möglichſt vollkommene Fortpflanzung, Benutzung und Erhaltung (Pflege) der Wälder angewendeten Grundſätze, und zerfällt:

in den Waldbau,
in die Forſtbenutzung, und
in den Forſtſchutz.

Waldbau.

§. 86.

Der Waldbau begreift die Grundſätze und Regeln zu einer vollkommenen natürlichen Fortpflanzung und künſtlichen Anzucht der Waldungen. Dieſe Grundſätze müſſen ſich auf die, in der beſonderen Forſtbotanik (§. 27 bis 67) dargeſtellten Eigenſchaften, Lebens- und Fortpflanzungsweiſen der verſchiedenen Forſtgewächſe ſtützen.

Die Fortpflanzung der Wälder iſt mit ihrer Abholzung, und dieſe wieder mit der Produktennutzung, und ſelbſt mit der Forſtbeſchützung, praktiſch zwar ſehr enge verbunden, theoretiſch müſſen dieſe Gegenſtände aber genau getrennt werden.

§. 87.

Der Waldbau zerfällt in zwei wesentliche Haupttheile, nämlich:

A. in die Holzzucht oder in die Grundsätze, nach welchen die vorhandenen Waldungen sich unter freier Wirkung der Natur, aus dem Samen, oder durch Wiederausschlag, vollständig fortpflanzen oder verjüngen lassen; und

B. in den Holzanbau, welcher künstliche Hülfsmittel für die Ausbesserung verwüsteter unvollkommener Waldungen, so wie für die Anzucht ganz neuer Holzungen angiebt.

Auch die Holzzucht bedarf künstlicher Mittel oder des Holzanbaues; hier muß aber eine Scheidung der Materien zur theoretischen Behandlung vorgenommen werden.

Literatur über den Waldbau überhaupt.

Hartig (G. L.), Anweisung zur Holzzucht für Förster. Marburg 1791. 7te Auflage. 1818.

Friedel (J.), Lehrbuch der natürlichen und künstlichen Holzzucht ꝛc. Herausgegeben von Freiherrn Welser v. Neuhof. Erlangen 1810. 8.

Cotta (H.), Anweisung zum Waldbau. 5te Auflage. Dresden und Leipzig 1835. Herausgegeben von A. Cotta.

Mehrfach verändert im Text und Anordnung der Materien, von anerkanntem Werthe.

Schmitt (J. A.), Anleitung zur Erziehung der Waldungen. Wien 1821.

Laurop (C. P.), der Waldbau ꝛc. Gotha 1822.

Schulze (J. C. L.), die Walderziehung, nach den neuesten ꝛc. Grundsätzen. Leipzig 1839.

Kann nicht als eine neue Erscheinung oder Verbesserung des Bestehenden betrachtet werden.

Pfeil (W.), das forstliche Verhalten der deutschen Waldbäume und ihre Erziehung. 3te Auflage. Berlin 1839.

Interessant und wichtig.

Gwinner (Dr. W. H.), der Waldbau in kurzen Umrissen. 2te Auflage. 1841.

Eine Zusammenstellung der nach dem jetzigen Stande des Waldbaues allgemein geltenden Sätze und in sofern eine brauchbare Compilation.

Außerdem findet sich der betreffende Abschnitt in jedem vollständigen Lehrbuche. Wir machen hier nur noch aufmerksam auf:

Klein (J. J.), Forsthandbuch für praktische Forstmänner und die es werden wollen. 2 Theile. 8. Frankfurt 1826.
Heldenberg, praktische Forstkunde. München 1828. 2 Theile. 8.

Erster Haupttheil des Waldbaues.

Holzzucht.

Vorbegriffe.

§. 88.

Große Waldungen werden im Einzelnen in Forste (Reviere), diese in Distrikte, und diese wieder in Distriktstheile (Forstorte), abgetheilt. Solche einzelne Theile enthalten nun entweder 1) nur eine einzige Holzgattung oder Art, und heißen dann reine, z. B. reine Buchenwälder ꝛc., oder sie sind 2) aus mehreren Gattungen und Arten gemischt, und zwar:

1) aus verschiedenen Laubholzarten, also: gemischte Laubholzwälder; oder
2) aus mehreren Tannenarten, also: gemischte Tannenwälder; oder
3) aus Laub- und Nadelholz verschiedentlich gemischt, also: gemengte Wälder.

Die in gemischten und gemengten Wäldern in der Mehrzahl vorhandene Holzart, nennt man die vorherrschende (prädominirende); wenige einzeln untergemischte Bäume anderer Gattung machen keine eigentliche Mischung aus. Man nennt sie eingesprengt, und die Bestände „durchsprengt."

§. 89.

Den Zustand eines Waldtheils drückt man durch das Wort: „Bestand" aus. Man nennt einen Distrikt ꝛc. vollkommen bestanden, wenn das vorhandene Holz den Boden allerwärts gleichförmig und vollkommen bedeckt und mit den Aesten zusammenschließt; unvollkommen bestanden aber, wenn kleinere oder größere holzleere Lücken und Zwischenräume

darin vorkommen; wovon man erstere wieder durch Lichtungen, letztere durch Blößen, bezeichnet. Regelmäßig bestanden, heißen solche Waldorte, wo das vorhandene Holz entweder alles von gleichem Alter ist, oder die Altersverschiedenheiten sehr gleichförmig unter einander vertheilt sind; unregelmäßig bestanden dagegen, wenn Holz von abweichendem Alter höchst ungleichförmig durch einander vertheilt steht. Horste nennt man einzelne, zwischen Blößen hin zusammenstehende Gruppen von Bäumen.

Gedrängt, geschlossen, lichtbestanden. Schluß. Maßstab zur Bemessung für jedes Alter. Bestimmen wir nach Quadratfußen die Kreisfläche aller Bäume eines Bestandes bei Brusthöhe, und dividiren solche durch die ebenfalls in Quadratfußen ausgedrückte Flächengröße des Bestandes, so haben wir einen allgemeinen gebräuchlichen Maßstab für die Dichtheit des Bestandes oder Schlusses für ein bestimmtes Alter.

§. 90.

Denjenigen Zeitraum, binnen welchem man die Abholzung und die damit verbundene Wiederfortpflanzung eines ganzen Waldes wiederholt, nennt man seine Umtriebszeit (Turnus). Die Zeit oder das Alter dagegen, welches man jeden einzelnen Waldtheil erreichen läßt, dessen Haubarkeit (Haubarkeitszeit). Letztere bestimmt sich durch die natürlichen Eigenschaften der verschiedenen Holzarten sowohl, als nach zufälligen Wirthschaftsverhältnissen, weßhalb man a) ein natürliches, b) ein ökonomisches, und c) ein technisches Haubarkeitsalter zu unterscheiden hat.

a) Die natürliche Haubarkeit eines Bestandes tritt ein, wenn das Holz entweder zur Fortpflanzung aus dem Samen, oder zum Wiederausschlag am fähigsten ist; also wo die Verjüngung am leichtesten, vollständigsten und sichersten geschieht.

b) Oekonomisch haubar nennt man einen Bestand in demjenigen Alter, wo seine Abholzung gerade dem wirthschaftlichen Bedürfnisse entspricht; und endlich

c) Technisch haubar, wenn das Holz genau die, zu einem gewissen Behuf durchaus nothwendige Größe (Stärke) erreicht hat.

d) Nach dem oben (§. 86) vorangeschickten Begriffe, kann in diesem Abschnitte immer nur von der natürlichen Haubarkeit die Rede seyn.

Sehr häufig werden Umtrieb und Haubarkeit mit einander verwechselt. Beide können in einem Walde übereinstimmen; selten wird es jedoch geschehen, daß die Umtriebszeit für alle Waldtheile zugleich die Haubarkeiten derselben anzeigt; wohl öfters dagegen erreicht kein einziger Waldtheil diejenige Zahl von Jahren, welche für die Umtriebszeit bestimmt sind; alle werden früher oder später eingeschlagen.

Manche nennen die Haubarkeit besondere Umtriebszeit, im Gegensatz zur allgemeinen Umtriebszeit.

§. 91.

Denjenigen Ort, wo eine die Verjüngung beabsichtigende, oder sonst regelmäßige Hölzfällung von einiger Bedeutung — vorzugsweise zum Behufe der Wiederfortpflanzung — vorgenommen wird, bezeichnet man durch Schlag. — Daher die Benennung Schlageintheilung, Schlagstellung, Schlagführung. Gewöhnlich behält ein solcher Ort auch noch auf längere Zeit zunächst der Fällung den Namen Schlag bei, und führt daher die Bezeichnung ein-, zwei-, dreijähriger ꝛc. Schlag, junger, alter Schlag ꝛc.

Schlageintheilung: Die Bezeichnung oder Abtheilung eines Waldtheils, wo eine Fällung oder Verjüngung gleichzeitig, also in einem oder mehreren Jahren, vorgenommen werden soll.

Schlagstellung. Die Art und Weise der Aushauung des Waldes.

Schlagführung: Die Richtung und Ordnung, in der man die Schläge einander folgen läßt.

Hierher auch der Begriff vom Verjüngungszeitraum eines Schlages.

§. 92.

Bei jeder, die Verjüngung eines Forstorts beabsichtigenden Schlagführung, sind, abgesehen von andern, späterhin zu beachtenden wirthschaftlichen Rücksichten, folgende Regeln zu beachten:

a) Die Schläge müssen in einer Richtung geführt werden, wobei von den heftigen Sturmwinden kein Umreißen des stehenden Holzes zu befürchten ist.

Einen, am Rande eines Waldes gegen die Windsturmseite hin als Schutzmittel sorgfältig erhaltenen Streifen von Baumholz, bezeichnet man schon in der ältern Forstsprache durch „Waldmantel."

b) Sie müssen eine Richtung erhalten, wobei sie gegen andere, zufällige und schädliche Witterungseinflüsse am vollkommensten geschützt sind; z. B. gegen kalte und austrocknende, das Laub entführende Winde.

c) Ihre Richtung ist so zu wählen, daß die natürliche Verjüngung am leichtesten erfolgen, und

d) das gefällte Holz mit dem mindesten Nachtheil für die jungen Pflanzen und den Wiederausschlag aus denselben abgeführt werden kann.

Ueber die Anwendung dieser Regeln, und das Verhalten bei eintretenden Collisionsfällen, beim Vortrage.

§. 98.

Bei der Holzzucht sind folgende sechs Betriebsmethoden gebräuchlich (M. vergl. §. 20):

I. Der Hochwald- (Reiner Samen- oder Baumholz-) Betrieb.

II. Der Niederwald- (Schlagholz-, Stammreiß-, Ausschlag-) Betrieb.

III. Der Mittelwald- (Compositions-) Betrieb.

IV. Der Kopfholz- (Schneidelwald-) Betrieb.

V. Der Plänter- (Schleich- oder Fehmel-) Betrieb.

VI. Der Hackwald-Betrieb.

Die drei ersten dieser Betriebsarten kommen weit öfter oder allgemeiner vor, als die drei letztern. Außer den vorerwähnten sind, wenn auch auf unbeträchtlicheren Flächen, folgende Betriebsweisen in der neuesten Zeit bekannter geworden:

VII. Röderlandbetrieb.

VIII. Baumfeldbetrieb.

IX. Heisterwaldbetrieb.

X. Baumfeldringbetrieb.

Die neuerer Zeit wieder auftauchende Waldfeldwirthschaft kann füglich zu dem Röderland oder Baumfeld gezählt werden.

Man kann diese Betriebsarten, mit besonderer Berücksichtigung ihres Zweckes — ob Holzgewinnung oder der Bezug von Nebenprodukten oder Landwirthsschafts-Stoffen — auch wie folgt, in drei Hauptabtheilungen und Klassen bringen.

I. Samen- oder Baumholzbetrieb.

1. Holzgewinnung: a. reiner Hochwald. b. Fehmel- oder Plänterbetrieb.

2. Holz, Nebenprodukte u. landwirth. Stoffe: a. Baumfeld. b. Röderland. c. Heisterwald.

II Ausschlagbetrieb.

1. Holzgewinnung: a. reiner Niederwald. b. reines Kopfholz.

2. Holz, Nebenprodukte u. landwirth. Stoffe: a. Hackwald. b. Kopfholz.

III. Zusammengesetzter Betrieb.

1. Holzgewinnung: Reiner Mittelwald.

2. Holz, Nebenprodukte u. landwirth. Stoffe: Baumfeldringbetrieb.

Dagegen wird eine andere, vorherige Abtheilung nothwendig; nämlich

I. in die Holzzucht in regelmäßigen reinen und vollkommenen Beständen; und

II. in die Holzzucht in unregelmäßigen, unvollkommenen und vermischten Beständen.

Diese Trennung ist so wesentlich, wie Regel und Ausnahme, und wird sich im weitern Verfolge sowohl für sich, als auch in Bezug auf eine frühere Eintheilung des Waldbaues, hoffentlich rechtfertigen.

I. Holzzucht in regelmäßigen, reinen und vollkommenen Beständen.

Erster Abschnitt.

Von dem reinen Hochwaldbetriebe.

Allgemeine Grundsätze.

§. 94.

Der reine Hochwaldbetrieb, Baumholz oder Samenwald, besteht eigentlich darin, daß man die Wälder ihr Wachsthum bis zu einer gewissen Baumstärke vollenden und ein Alter erreichen läßt, in dem sie bei ihrer Abholzung, durch den natürlichen Auswurf von Samen, vollständig sich wieder verjüngen können. Nur ausnahmsweis wird diese Besamung zuweilen künstlich bewirkt.

Seit die Kultur sich so sehr vervollkommnet hat, ist auch sie anwendbar. Die natürliche Verjüngungsfähigkeit aber ist ein Kapital, was mit Zinsen und Zinseszins erspart wird.

§. 95.

Die Haubarkeit eines Hochwaldes kann, wenn er natürlich sich verjüngen soll, nur bis auf den Zeitpunkt, wo er anfängt, eine hinreichende Menge Samen zu bringen, abgekürzt; oder umgekehrt nicht weiter hinaus verschoben werden, als er noch vollkommene Besamung zu liefern im Stande ist. Seine natürliche Haubarkeit (§. 90) pflegt mit Vollendung seines Hauptwachsthums (§. 11 b) einzutreten.

Nach physischen Prinzipien muß also auf schlechtem Boden ꝛc. die Haubarkeit früher als auf gutem eintreten; obschon ökonomische Verhältnisse zuweilen ein Anderes fordern.

§. 96.

Das ganze Verfahren beim Hochwaldtrieb läßt sich im Allgemeinen folgendermaßen darstellen:

Der haubare, zur Samenerzeugung fähige und in seinem Kronenraum dicht geschlossene Hochwaldbestand, unter dessen Schirm bisher jede Vegetation auf dem Boden (wenige Moose und Flechten etwa ausgenommen) absichtlich zurück gehalten wurde, wird in bestimmten Maaßen so durchhauen, damit genau so vieles Licht und Thau zum Boden gelangen kann, als für das erste Lebensbedürfniß der, demnächst aus dem Samen zu erwartenden, jungen Holzpflanzen nöthig ist. Bei dieser Fällung, die man Samen- (Besamungs- oder dunkle) Schlagstellung nennt, wird folglich auf das sorgfältigste Rücksicht genommen, damit vor dem Ansamen der in Absicht liegenden Holzart, keine andere, oder etwa gar Forstunkräuter, sich ansiedeln können und vor jener den Vorsprung gewinnen. Dieser Vorsicht gemäß wegen des Vorsprunges stellt man auch Schläge von solchen Holzarten, deren junge Pflanzen wenig Schutz und Schirm fordern und vertragen (Eiche, Kiefer, Fichte, Lärche) vornweg bis zur Besamung dunkel.

a) Bei dieser Fällung werden vorzugsweis die etwa vorhandenen schadhaften, tiefbeasteten oder schlankästigen, wenigen Samen versprechenden Stämme weggenommen. Da nun durch den hierauf erfolgenden lichtern Stand der übrigen Bäume (Samenbäume) bei dieser Schlagstellung ihre Fähigkeit zur Fruchtbildung merklich gefördert wird, so nennt man dieselbe auch einen Vorbereitungsschlag. Manche stehen auch wohl in der irrigen Meinung, auf solche Weise das Verwesen und die Umwandlung der am Boden befindlichen Laubschichten in Humus zu erleichtern, und den Boden für die Aufnahme des Samens empfänglicher zu machen, welches letztere doch nur in wenigen Fällen bedingt anwendbar ist. Dieser Vorbereitungsschlag hat keine anderen wesentlicheren Wirkungen, als mehr Licht in die Kronen zum Behuf der Blüthenknospen und darauf folgenden Samenbildung zu bringen.

b) Sehr geringe, einem zu befürchtenden Unkräuter-Ueberzuge (Bodenverwilderung) vorbeugende, Grade von Aushauungen oder Auslichtung der Bestände bei der Samenschlagführung, lassen sich nur durch Wegnahme der schwächsten Stammklassen bewirken, und die richtige Stellung eines solchen Schlages verbindet demnach um so mehr Schwierigkeiten, je älter die Bestände (höhere Umtriebszeiten) und je stärker die Stammklassen sind. Am schwierigsten ist

dieselbe in haubaren, erst spät zum vollkommenen Schlusse gelangten, regelmäßig gepflanzten Beständen. Hier muß man sich oft auf den Aushieb der Aeste beschränken.

§. 97.

Man nimmt die Samenschlagstellung entweder erst unmittelbar nach erfolgtem Samenabfalle vor, oder auch schon mehrere Jahre früher in der Erwartung eines solchen Samenjahres, und wählt für beide Fälle und nach Maßgabe von Holzart, Boden und Lage ganz besondere Grade des Lichtstandes; indem die Gefahr einer Bodenverwilderung und Erschöpfung im Allgemeinen um so größer ist, je länger die Besamung ausbleibt und der Boden jener Lichteinwirkung ausgesetzt wird. Das Verschieben der Samenschlagstellung bis zum wirklichen Samenabfalle sichert also zwar am vollständigsten gegen jede der letztern Gefahren; allein demselben tritt gewöhnlich der Umstand entgegen, einestheils: daß man bei lange ausbleibenden Samenjahren die nachhaltigen Holzbedürfnisse mittelst dergleichen Vorhauungen befriedigen muß; anderntheils aber würde bei dem Verschieben dieser Schlagstellung bis zu jenem Zeitpunkte hin nun auf einmal mehr Material ausgehauen werden müssen, als das nachhaltige Bedürfniß beträgt.

a) Hat man die Samenschläge längere Zeit vor erfolgtem Samenjahr gestellt, also unterdessen der Kronenraum der Samenbäume oder ihr Schirm sich merklich vergrößert, so muß derselbe, unmittelbar nach dem Samenabfalle, nochmals durchhauen und die Schlagstellung hierdurch etwas ausgebessert werden. Man zählt diese Fällungen bis zum Erscheinen der jungen Holzpflanzen überhaupt zur Samenschlagstellung, und unterscheidet dann wieder zwischen unbesamten, unvollständig besamten und vollbesamten Schlägen.

b) Sehr häufig wird der große Verlust an Bodenkraft, der mit mehrjährigen, sehr lichten Stellungen der Samenschläge ꝛc. verbunden ist, gar nicht beachtet! —

§. 98.

Genaue Versuche zeigen, daß bei Bäumen von gleicher Holzart und Alter zwischen den Kreisflächen, welche einerseits der untere Stammtheil, andrerseits die Kronen derselben, beschreiben, direkte Verhältnisse bestehen. Da nun der Kubikinhalt der Bäume aus dem Produkte jener Stammkreisflächen in die Baumhöhen hervorgeht, so folgt ferner: daß unter sonst gleichen Umständen die verschiedenen Auslichtungsgrade eines Bestandes dem Betrage der dabei ausgehauenen Holzmassen genau proportional sind, und nach letztern genau bemessen und bestimmt werden können; daß sie außerdem (z. B. bei etwas ungleichen Baumhöhen) aber unter denselben Umständen aus dem zusammengesetzten Verhältnisse jener Kreisflächen und Baumhöhen sich ergeben. In dem Massen-Verhältnisse des jedesmal ausgehauenen, zum stehen bleibenden Theile des Bestandes, — berichtigt nach der mittleren Stammhöhe des einen, wie des andern, — besitzen wir also den einfachsten und richtigsten Maaßstab für jene erste, und für alle weiter nachfolgenden Schlagstellungen.

a) Ueber die Vorzüge dieses leicht und allgemein verständlichen Maaßstabes für die verschiedenen Schlagstellungen, besonders im Vergleich der früher gebräuchlichen Hülfsmittel, vergleiche man Hundeshagen Beiträge zur gesammten Forstwissenschaft II. 2. Heft. 1827 und III. 1. Heft 1833.

b) Es läßt sich mathematisch erweisen, daß bei gleichen Auslichtungsgraden oder Zwischenräumen zwischen den Baumkronen eines Schlages, das längere (höhere) Holz den Boden mehr gegen die Einwirkung des Sonnenlichts schützt, als das kürzere; daß dagegen umgekehrt: letzteres die jungen Holzpflanzen unter seinem Schirme mehr dämpft, als das längere.

c) Der Masse nach betrage der erfolgte Aushieb $\frac{1}{6}$ des Ganzen; allein die Länge des zur Fällung gekommenen Holzes sei $\frac{1}{8}$ geringer, als die Mittelhöhe des Bestandes, so ist auch der Lichtgrad um $\frac{1}{6}$ weniger $\frac{1}{48}$ kleiner, als der berechnete.

§. 99.

Sobald der Samen erfolgt, abgefallen und in hinreichender Menge auf dem Boden verbreitet ist, bedarf es Vor-

kehrungen, damit derselbe fruchtbare Erde und so viel Bedeckung erreiche, um demnächst vollkommen aufkeimen zu können. Hiezu reicht gewöhnlich die sorgfältige Erhaltung der Moos- und Laubdecke am Boden, mehrere Jahre vor der Samenschlagstellung und noch weiterhin — zu; seltener ist vor dem Abfall des Samens die Vertilgung von Forstunkräutern und Auflockerung des Bodens durch Viehbetrieb, oder durch förmliche Bearbeitung nothwendig.

a) Wo man des Betriebs der Schläge mit Vieh ꝛc. und besonders mit Schweinen bedarf, damit letztere den Boden umbrechen, auflockern und zur Samenaufnahme geschickt machen, sind dieselben entweder zu licht gestellt worden, oder aber frühere Besamungen des Schlages durch ungünstige Ereignisse verloren gegangen. In allen andern Fällen ersetzt das Ueberarbeiten des Bodens mit Rechen kurz nach dem Samenabfalle jene Hülfsmittel, und leistet in jeder Hinsicht wesentliche, durch Erfahrung erprobte Dienste, ohne mit besonderem Zeit- und Geldaufwand verbunden zu seyn.

b) Der Betrieb der Schläge mit Schweinen zum Behufe des Unterbringens der Samen empfiehlt sich nur bei sehr reichlichen Mastjahren; denn wohl ⅓ wird aufgezehrt; ⅓ zu tief eingewühlt, es bleibt also wenig Samen zum Keimen übrig.

§. 100.

Die aus dem Samen aufkeimenden jungen Holzpflanzen bedürfen, nach Verschiedenheit der Holzarten, den Schutz und Schatten der Mutterbäume mehr oder weniger lange. Sie lassen hauptsächlich das Bedürfniß nach einem stärkern Lichtgenuß, vorzugsweise während ihrer Belaubung und zwar nach dem äußern Ansehen derselben richtig beurtheilen, und in diesem Maaße muß, durch periodisches Aushauen eines Theils der Samenbäume, der Schirm und Schatten stufenweis vermindert werden. Man bezeichnet alle zu diesem Zweck vorgenommenen Fällungen unter dem Namen Lichtschlagstellungen, und den Ort selbst, vom Beginnen der ersten Fällung dieser Art: Lichtschlag.

a) Die aus schweren Samen erfolgenden jungen Pflanzen nennt man Aufschlag oder Aufwuchs; die aus leichten, fliegenden Samen erzeugten: Anflug.

b) Ein richtiges Maaß von Licht ist in diesem Zeitpunkte am meisten zu beachten; indem der Aufschlag von einigen Holzarten bei zu vielem, bei andern bei zu wenigem Lichtgenuß bald zu kränkeln anfängt. Die aus Mangel an Licht kränkelnden Pflanzen erkennt man an ihrem schmächtigen schlanken Wuchs ohne Seitenbeastung, unausgebildeten schwachen Knospen und weicher mißfarbener Blattbildung.

c) Eine dichte Ueberschirmung des Bodens wird außer der starken Schattenverbreitung, auch noch durch Abhaltung der Regen- und Thauniederschläge von den jungen Pflanzen schädlich, und zwar auf trockenem Boden weit mehr, als auf frischem.

d) Die Stufen in der allmähligen Schattenverminderung, und also die Anzahl Fällungen im Lichtschlage, sind weder bei jeder Holzart, noch auf jedem Standorte sich gleich, oder fest zu bestimmen.

e) Die Fällungen im Lichtschlage geschehen zur möglichsten Schonung des Aufwuchses und Anfluges, in der Regel im Herbst nach Abfall des Laubes (oder im Winter bei Schnee?).

f) Wenn die Besamung nicht in hinreichender Menge, oder allerwärts gleichförmig erfolgt ist, so müssen bei den Fällungen des Lichtschlages, so viel wie möglich die zum Samentragen fähigsten Stämme für den weitern Samenauswurf stehen bleiben.

g) Eine einigermaßen hinreichende Menge von Anflug und Aufschlag läßt man, in Erwartung einer etwa vollständigeren Besamung, nie gern unbenutzt unter dem Schirme der Mutterbäume wieder vergehen, und zwar des entstehenden Zeit- und des Humus ꝛc. Verlustes wegen. Manche Forstmänner, welche mit den Schwierigkeiten der Verjüngung von Buchenwaldungen in den rauhern Gebirgslagen nicht ganz vertraut sind, erklären sich gegen die Benutzung eines solchen Vorwuchses für die Verjüngung.

h) Sicherstellung der Lichtschläge gegen Ausnutzung der darin aufsprossenden Gräser und sonstigen Forstunkräuter, so wie gegen Wildpret und Waidevieh, bleibt wesentliches Erforderniß.

§. 101.

Erst wenn das junge Holz im Lichtschlage sich so weit gebildet und verstärkt hat, um gar keines Schutzes gegen Austrocknung, Sonne und Fröste mehr zu bedürfen, wird der Rest des zuletzt übergehaltenen Stammholzes, mit möglichster Schonung des jungen Aufschlages, gefällt und aus dem Schlage geschafft. Diese letzte Fällung heißt dann der Abtriebsschlag, und selten hält man darin an Wegen,

Waldrändern ꝛc. hin und wieder einige der gesündesten Stämme noch weiterhin über.

a) Einzelne, im Lichtschlag übergehaltene Stämme vermögen hauptsächlich durch Brechung des Windes, gegen Austrocknung und durch ihre langen Schatten in der niedrig stehenden Morgensonne gegen Forstschäden, sicher zu stellen, oder ihre Nachtheile zu vermindern.

b) Auf einzelne, im Schlage unbesamt gebliebene, oder nicht hinreichend bevölkerte Stellen, kann bei der Fällung nicht Rücksicht genommen, sondern dieselben müssen, gleich den übrigen, abgeholzt werden.

c) Im Herbste, bald nach der Entlaubung des Holzes, sind die jungen Pflanzen am meisten elastisch und geeignet, das bei Fällung des Schlages auf sie wirkende Drücken und Biegen unbeschadet zu ertragen

§. 102.

Alle unbesamt gebliebenen, oder auch durch Fällung und Herausschaffung des Holzes aus dem Abtriebsschlag verdorbenen Stellen von gewisser Größe, werden bald nach Vollendung des letztern ausgepflanzt, oder auch, jedoch seltener, künstlich besamt.

a) Ein allerwärts gleich hoher und gleichförmig dicht stehender Aufschlag ꝛc. erfolgt auch unter den günstigsten Umständen selten; und einzelne Ausbesserungen werden daher in vielen Fällen nothwendig.

b) Man verschafft sich die zur Ausbesserung nöthigen Pflänzlinge gewöhnlich sehr leicht aus den nächsten, überflüssig dicht stehenden Aufwachsstellen, oder sprengt auch andere Holzarten ein. Bei dieser Gelegenheit werden dann die bei der Abfuhr und durch das Stockroden ꝛc. beschädigten Stellen ausgebessert, auch die zu breiten alten Holzwege beschränkt oder ganz zugepflanzt.

c) Wo die leeren Stellen zwischen dem Aufwachs nur von so geringer Größe sind, daß sie binnen einem gewissen Zeitraume vom umstehenden jungen Holze vollständig überwachsen werden können, belohnt eine Ausbesserung derselben sich nicht leicht. Auch ist überhaupt stets der mit der Ausbesserung verbundene Kostenaufwand vorher mit dem Nutzen der Ausbesserung selbst zu vergleichen.

§. 103.

Der junge Holzbestand verbreitet sich bei seinem freien Lichtgenuß schnell seitwärts über das hin und wieder zwischen ihm aufsprossende Forstunkraut, und beschleunigt von dem

Augenblicke an, wo er dasselbe völlig überwachsen hat, und den Boden dicht zu überschirmen anfängt, sichtbar sein Wachsthum immer mehr. Daher sind ihm möglichster Schutz gegen Wildpret, Waidevieh, Gräsereien ꝛc. bis zu diesem Augenblick, und bis erstere die Spitzen des jüngsten Holzes nicht mehr erreichen können, höchst gedeihlich. Man nennt es *junges Dickicht*.

a) Vollständige Beschattung des Bodens, bei einem nicht zu gedrängten Stande der Stämmchen, fördert das Wachsthum am meisten.

b) Bis zu dem Zeitpunkte hin, wo das junge Holz sich vollständig schließt, lassen sich zufällig eingenistete, fremdartige Holzgattungen, soweit dadurch keine bedeutenden holzleeren Lücken entstehen, noch hauen oder ausjäten; späterhin ist es weniger räthlich, oft sogar gefährlich. In vielen Fällen ist diese Maßregel überflüssig, in manchen sogar beruht sie auf Vorurtheil.

§. 104.

Während die Holzstämmchen im Dickicht immer höher aufschießen und sich ausbreiten, bedürfen sie auch stets mehr Raum für ihre Kronen, und es entsteht hierdurch von Jahr zu Jahr ein stärkeres Drängen und Streiten um Licht und Luftraum, wobei die kleinsten Stämmchen, so wie auch die untersten, anfangs bis zum untern Stammtheil reichenden Aeste der andern, völlig überschattet und leicht zum Absterben genöthigt werden; hierauf also vertrocknen, abbrechen, verwesen, und den Boden mit Nahrungsstoff bereichern. Man sagt dann: das junge *Dickicht schneidle sich aus*, d. h. es fange an, einen von unten auf astfreien Stamm zu bekommen, und so geht es dann in sogenanntes „*Reidelholz*" über. Die Anzahl der Stämmchen und die unterste Beastung vermindert sich auf diese Weise immer mehr, so daß sich stets nur die höchsten und ausgebreitetsten Stämmchen *prädominirend* über den übrigen erhalten.

a) Bis zu einem bedeutenden Alter ist die Menge der, auf einer gewissen Bodenfläche vegetiren könnenden Baumstämme, nicht sowohl vom Nahrungsvorrathe im Boden, als von dem *Maaße*

(nicht vom stärksten Grade) des freien Lichtgenusses abhängig, der ihnen zu Theil werden kann. Demnach vermögen sich auch an Berghängen mehr Stämmchen neben einander zu erhalten, als dies auf der Horizontalfläche möglich seyn würde.

b) Die prädominirenden Stämmchen im Abtriebsschlage behalten diesen Vorzug während des ganzen Umtriebes hindurch; und der mehr oder weniger siegreiche Kampf der Stämme unter sich um das belebende Licht, ist Ursache, warum ein im Alter ganz gleicher Bestand stets Stammklassen von etwas abweichender Größe hat. Diese Ungleichheit unter den verschiedenen, einen Bestand zusammen setzenden Stammklassen, ist in jungen Beständen am größten und nimmt im höheren Alter immer mehr und mehr ab.

§. 105.

So lange die überdämpften und absterbenden Stämmchen, und die Beastung im Reidelholze noch nicht sehr dick sind, vertrocknen, verwesen und brechen sie ohne Weiteres sehr bald um, und vermehren den Raum für die prädominirenden; späterhin hat dieses aber, mit zunehmender Dicke der Stämme ꝛc. immer größere Schwierigkeiten, und die Menge des abgestorbenen, langsam vertrocknenden ꝛc. Holzes zwischen dem prädominirenden vermehrt sich immer mehr, und wird letzterm also auch stets hinderlicher im Wachsthum und Verbreitung. Daher muß von nun an die Kunst der Natur nachhelfen, und durch periodisches Aushauen alles abgestorbenen Holzes das Wachsthum des übrigen zu befördern gesucht werden. Man benennt diese Maßregel und Fällung: Durchforsten (oder dunkles Plänterн und Durchforsten).

a) Solche Baumarten, die stehend nur langsam morsch werden und umbrechen, füllen das Reidelholz auch früher und stärker mit abgestorbenen Aesten an, und zwar um so mehr, je gedrängter von Anfang an der Aufschlag gestanden hat.

b) Die Einwürfe der ältern Forstmänner ꝛc. ꝛc., daß man der Natur, wie Anfangs, so auch immer, dieses Ausjäten überlassen müsse, kann keine Beachtung mehr verdienen. Doch übertreiben im Gegentheil viele Neuere auch wieder die Nachtheile des um diese (erste) Zeit statt findenden Kampfes der Holzpflanzen um Licht, und

fordern zu frühe und starke Durchforstungen derselben. Man vergl. Hundeshagen's Beiträge z. ges. Forstwiss. II. 1. Heft.

c) Die Durchforstungen befördern nicht blos das Wachsthum und vermehren den Holzertrag bei der demnächstigen Haubarkeit, sondern es liefern auch die sogenannten Zwischennutzungen ein Material, was außerdem nur durch seine Verwesung nützen würde.

d) Hartig (siehe dessen Abhandlung über interessante Gegenstände des Forstwesens) will die Durchforstungen erfunden haben! Man bemerkt gegen diese unrichtige Aneignung, daß Schwarzenfels sie schon 1798 besaß.

§. 106.

Sollen diese Durchforstungen jedoch ihren Zweck erfüllen, und den Beständen nicht nachtheilig werden, so ist sorgfältig zu beachten: 1) das Alter des Holzes, in welchem man damit beginnen kann, 2) was und wie viel man alsdann aushauen darf und 3) wie oft man das Verfahren wiederholen muß.

§. 107.

Das Alter der Bestände, in welchem man mit ihrer Durchforstung den Anfang machen kann, ist nach Holzart, Boden, Lage und Schluß derselben sehr verschieden; und deshalb bleibt derjenige Zeitpunkt, von welchem an man nicht mehr befürchten darf, daß die Stämmchen (Reidel) durch Schnee- und Duftanhang Schaden leiden, auch derjenige, wo man die Durchforstungen ohne besondere Gefahr vornehmen darf, wenn anders dieser Maßregel nicht Mangel an Absatz für diese erste, weniger bedeutende Zwischennutzung an Reißig, als Hinderniß entgegen steht.

a) Je schnellwüchsiger die Holzart und je besser der Boden ist, um so früher und stärker überwachsen sich die Reidel, und um so bälder sollte man durchforsten; doch schadet ein Versäumen, z. B. bei Buchen, dem Zuwachse hier weniger als auf mittelmäßigem Boden, weil auf gutem Boden der lebhafte Längewuchs viel schneller den Kampf und Sieg der prädominirenden Stämme entscheidet. Daher ist daselbst das unterdrückte und vollkommen dürre Holz stets viel kürzer und schwächer, als das prädominirende.

b) Je schlanker und höher das junge Holz, durch einen guten Boden und sehr dichten Stand begünstigt, aufgeschossen ist, je mehr Biegsamkeit besitzt es, und um so mehr muß man erst dahin wirken, daß es in der Stammdicke zunehme, ehe man stark durchforstet.

c) Je mehr Standort und Lage den Schnee- und Duftanhang begünstigen, eine um so vollkommnere Verstärkung der prädominirenden Reidel ist vor der ersten Durchforstung abzuwarten; oder eine frühe Verstärkung zu bewirken.

d) Wo aus Mangel an Absatz, oder auch wegen Berechtigungen, Observanzen ꝛc. ꝛc. das schwächere, trockne Holz auszubrechen (sog. Bruch- und Leseholzsammeln) erlaubt ist, kann und braucht die erste Durchforstung nicht frühe vorgenommen zu werden.

e) Man beginnt und führt die Durchforstungsschläge von dem Punkte aus in solcher Richtung, wie es künftig bei der Haubarkeit nöthig seyn wird.

§. 108.

Der sicherste Maaßstab für das, was man bei den Durchforstungen aushauen darf, bleibt stets der: hierbei nur das völlig abgestorbene und im Absterben begriffene Gehölz so weit wegzunehmen, daß dadurch der Kronenschluß des Bestandes gar nicht oder höchst unbedeutend unterbrochen wird, und das letztere dennoch nur in dem Falle, als fremdartige Holzarten bei dieser Gelegenheit ausgenutzt werden sollen und der Boden gut ist.

a) Die im Absterben begriffenen, nur noch spärliches Licht genießenden Stämme, erkennt man leicht an der kränklichen Belaubung und an den Stammsprossen. (S. 80. 7.)

b) Wegen des, durch die Durchforstungen beförderten Luftzuges, nimmt die dumpfe Feuchtigkeit solcher dicht geschlossenen Bestände ab, und mit ihr verschwindet auch der gewöhnliche Schorfüberzug der Stämme. Allein so vortheilhaft dieses Maaß von Feuchtigkeitsverminderung ist, so schädlich wird jede größere bei Unterbrechung des Kronenschlusses, in diesem Alter des Holzes; besonders auf schlechtem Boden und in sonnigen Lagen.

c) Wo das Holz sehr schlank, und dem Schneeanhang ꝛc. sehr ausgesetzt ist, oder wo die Winde gern einbrechen, muß man den Kronenschluß und die Kollerbüsche an den Waldrändern sehr sorgfältig erhalten, und Anfangs nur leicht, aber um so öfterer durchforsten.

d) Im Falle das Streurechen in solchen Beständen üblich ist, muß es im nächsten Jahre, und bis sich die Kronen wieder hinlänglich verdichtet haben, und die Bodenaustrocknung sich wieder vermindert, unterbleiben.

§. 109.

Die Zeiträume endlich, binnen welchen man die Durchforstungen wiederholen muß, hängen ebenfalls wieder hauptsächlich von Holzart, Boden, besonders aber von der Absatzgelegenheit für das Material ab; so daß man gewöhnlich blos des letztern Hindernisses wegen den Beständen weniger oft im Wachsthum nachhelfen kann, als es außerdem zu wünschen wäre. Dieser Verhältnisse wegen können die Durchforstungen gewöhnlich nur in Zwischenräumen von 10, 15 bis 20 Jahren wiederholt werden; obschon kürzere Zeiträume (besonders in dem Verhältnisse, als die Bestände jünger sind) — viel zweckmäßiger seyn würden. Selbst der Ertrag an Zwischennutzungen fällt, namentlich in jungen Beständen, um so höher aus, je öfterer man die Durchforstungen wiederholt.

a) Je schnellwüchsiger eine Holzart an sich, und je mehr sie hierin noch durch guten Boden begünstigt ist, je öfterer werden Durchforstungen nöthig.

b) Holzbestände, die vorzugsweis früher eine gewisse Dicke, als eine besondere Länge erreichen sollen, müssen auch fleißiger durchforstet werden.

c) Je geringer der Umtrieb, um so öfterer muß man durchforsten, wenn auch nicht der Nutzung und Förderung des Zuwachses wegen, als zum Behufe der Kronenausbildung für den Samen; daher die letztere Durchforstung hier ohne Nachtheil für die Schlagstellung stark, denn es bleiben immer noch schwache Stämme genug übrig.

d) Den Durchforstungen in sehr kurzen Zwischenräumen, steht die Schwierigkeit im Wege, daß dadurch die Mühe und Kosten für das Zusammentragen des nur einzeln auszuhauenden Holzes sich im Verhältniß gegen den Holzwerth sehr erhöhen, und gewöhnlich den Absatz erschweren.

e) Cotta's ideales Durchforstungssystem (Waldbau 5. Aufl. S. 93) fordert: 1) Einige Jahre nach der Waldsaat sollen die geringern

Pflanzen entfernt, die zurückbleibenden in die Entfernung gebracht werden, daß die Zweige sich berühren aber nicht in einander greifen. 2) Sobald später einzelne Zweige absterben, wird die eben angegebene Stellung erneuert. Die Bäume sollen zu keiner Vereinigung der unteren Aeste kommen bis sie 5—6 Zoll Durchmesser erlangt haben, worauf 3) nach vollbrachter Reinigung von Aesten die gewöhnlichen Regeln für die weiter vorzunehmenden Durchforstungen eintreten.

Die vollständige Widerlegung dieser Sätze findet sich in der Abhandlung: Ueber das neue Durchforstungssystem in Hochwaldungen, in Hundshagen's Beiträgen zur Forstwissenschaft. Bd. II. Hft. 1, S. 93.

§. 110.

Außer den periodisch eintretenden Durchforstungen, welche mehrere Jahre vor dem Ablauf der Umtriebszeit zum letzten mal statt finden — bedarf der Hochwald keiner weitern Pflege bis zum Wiedereintritt seiner Haubarkeit, als daß man einige Zeit vor dieser Epoche auch alle Streunutzungen ganz einstellt, die man in der Zwischenzeit nachzulassen etwa gezwungen seyn könnte.

a) Je höher das Holz, und mit ihm der Raum zwischen der Krone und dem Boden, und je geringer mit zunehmendem Alter des Bestandes seine Stammzahl wird, je freier kann die Luft auf die Bodenaustrocknung wirken, und um so mehr muß man diese durch Erhaltung der Laub- und Moosdecke zu verhindern suchen; aber kurz vor dem Haubarkeitseintritt ist diese Maaßregel auch noch deßwegen nothwendig, weil sonst der Same keinen Humus und Bedeckung findet, worinnen er keimen kann.

(Ueber einige, hierin abweichende, Ansichten beim Vortrage.)

§. 111.

Diese vorangeschickten allgemeinen Grundsätze und Regeln für den Hochwaldbetrieb erleiden bei ihrer Anwendung auf die verschiedenen Holzarten, nach den besondern Eigenschaften dieser, mancherlei Abänderungen, welche sich bei jeder derselben nun kurz werden angeben lassen.

Für den Hochwaldbetrieb eignen sich folgende Holzarten:

I. Von den Laubhölzern:
1) die Buche; weniger
2) die Eiche; in geringem Grade
3) die Erle und
4) die Birke.

Noch seltener, und nur unter sich und den vorstehenden gemischt:
5) die Ulme;
6) die Ahorne;
7) die Esche;
8) die Hainbuche.

II. Von den Nadelhölzern:
1) die Kiefer;
2) die Fichte;
3) die Weißtanne;
4) die Lerche.

Hochwaldbetrieb in Buchenwaldungen.

§. 112.

Obschon die Buche auf gutem Boden erst zwischen dem 120 bis 150sten Jahre ihre physische Haubarkeit zu erreichen pflegt, so liefert sie doch bereits zwischen dem 80 bis 100sten Jahre hinlänglich nutzbare Bestände, und selten wird sie in einer höhern Umtriebszeit bewirthschaftet. Dasjenige, was an Holzmasse dann noch etwa gewonnen wird, verliert man an der Brennkraft.

Geschichte der Behandlungsvorschriften. Witzleben zuerst, dann Hartig; später Seutter und Saraw; Gotta nur Nachklang.

§. 113.

Bei der großen Empfindlichkeit der Buche in der Jugend gegen Witterungseinflüsse, führt man die Schläge, so weit die selten eintretende Gefahr gegen Windschaden, so wie andere Umstände, es zulassen, in unserm Klima von Westen nach Osten; und wegen ihrer Schwersamigkeit, auch

wo möglich entweder der Länge nach, oder in Streifen, bergaufwärts; selten (an steilen Bergwänden) bergabwärts. —

§. 114.

Die Samenschlagstellung wird im Allgemeinen so gewählt, daß die äußersten Spitzen der Seitenzweige von den Samenbäumen sich beinahe noch berühren, und sich also nur ein sehr mäßiges Licht über den Boden verbreitet. Dieses letztere läßt sich nur bewirken, indem man die, mehrere Jahre vorher etwa ausgesetzt gebliebene, Durchforstung nun erst vornimmt, und zugleich eine kleine Anzahl der allerschwächsten Stämme vom prädominirenden Bestande zugleich mit wegbaut. Es erfolgt dabei etwa 0,12 bis 0,15 von der ganzen, beim Anhiebe des Bestandes vorhandenen, Holzmasse, oder auch nur 0,03 bis 0,04 von der Masse des prädominirenden Theils der Bäume.

Dunkler als hier (d. h. so, daß die Spitzen der Kronen seitwärts noch in einander greifen) stellt man den Samenschlag in folgenden fünf Fällen: 1) in rauhem, die öftere Samenbildung nicht beförderndem Klima; 2) an steilen, besonders sehr sonnigen Bergwänden; 3) auf trockenem und magerem, so wie 4) auch auf sehr fettem Boden, und endlich 5) da, wo man eines baldigen Eintrittes von reichlichem Samen nicht gewiß und viele Gefahr hinsichtlich einer Verwilderung des Bodens zu befürchten ist. In allen diesen Fällen darf vom prädominirenden Bestande gar nichts und auch vom vorräthigen unterdrückten oder überwipfelten Holze nur ein Theil weggehauen werden.

Lichter als gewöhnlich wählt man die Samenschlagstellung unter allen entgegengesetzten Ortsverhältnissen, besonders auf einem, weder zum Unkräuterüberzuge, noch zur Vermagerung geeigneten Boden und Standorte; so wie auch unter allen Umständen, wo die Schlagstellung unmittel-

bar nach reichlich erfolgtem Samen erst vorgenommen wird. Doch ist es unter keinerlei Umständen räthlich, bei der lichtesten dieser ersten Fällungen im Hochwalde die Entfernung zwischen der Baumkrone auf mehr als wenige Fuße auszudehnen; indem dem keimenden Samen und dem jungen Aufschlage immer noch manche Gefahr droht, so wie auch bei lichtern Stellungen dem Boden viele Kraft unnöthig entzogen wird.

a) Der Verfasser sah viele sehr lichte Schläge und sogar alte Viehweiden, die kaum zum vierten Theil noch mit Buchen-Samenbäumen beschirmt waren, ziemlich vollständig aus dem Samen sich wieder verjüngen. Solche Ausnahmen dürfen jedoch nicht zur Regel werden, denn letztere fordert möglichste Sicherheit für den glücklichen Erfolg unter allen Umständen und für die sorgfältige Erhaltung der Bodenkraft, welche (— besonders hinsichtlich der Buche —) ebenfalls ihren reellen Werth besitzt. Beides hat man wohl nicht ganz berücksichtigt, wo man 7 — 15 Fuß für die Zwischenräume zwischen den Baumkronen als Maßstab der lichtesten Schlagstellung festsetzte; auch vielleicht gar nicht in Betracht gezogen, wie viel von der vorräthigen Holzmasse alsdann bei der Schlagstellung weggenommen werden muß, und daß dieser Maßstab bei verschiedenem Umtriebe zudem sehr bedeutend abweicht.

Dies läßt sich leicht in Zahlen beweisen. Denn setzt man den mittlern Stammdurchmesser der Samenbäume im 80jährigen Alter = 9 Zoll, im 120jährigen Umtriebe = 14 Zoll, so beträgt der Kronendurchmesser in beiden Fällen 10½ und 19½ Fuß, die Schirmfläche eines solchen Stammes aber 86 u. 298 Quadratfuß. Würde nun bei 80jährigem Umtriebe der Schlag auf 7 Fuß Entfernung zwischen den Baumkronen gestellt, so blieben nur $^{86}/_{245}$ der Schlagfläche beschirmt, $^{159}/_{245}$ derselben aber wären ohne Schirm, und man hätte $^{159}/_{245}$ oder etwa zwei Drittheile aller vorräthigen Holzmasse bei dieser ersten Schlagstellung schon auszuhauen, gewiß also mehr, als in der Wirklichkeit von guten Wirthen weggenommen worden ist! Bei 120jährigem Umtriebe aber würde bei jenem Auslichtungsmaßstabe dagegen über die Hälfte der Schlagfläche beschirmt bleiben, folglich auch nur die Hälfte alles Holzvorraths weggehauen zu werden brauchen. Soll dagegen der Zwischenraum zwischen den Kronen 15 Fuß betragen, so würde bei 80jährigem Umtriebe nur $^{86}/_{511}$ der Schlagfläche beschirmt bleiben, und beinah vier Fünftheile alles Holzvorrathes bei der ersten Schlagstellung abgetrieben werden müssen!! —

§. 115.

Bis zum Eintritt eines Samenjahres, worüber gewöhnlich 5—10 und mehr Jahre verfließen, — bedarf der Boden vor allem — Schutz gegen Streuentwendungen, und Sorgfalt gegen größere Verbreitung der oft hin und wieder erscheinenden Forstunkräuter. Letztere müssen kurz vor, oder während des Samenabfalles, entweder durch Viehtrieb, oder durch Bearbeitung des Bodens vertilgt, und zugleich mit ihnen auch die hin und wieder durch Stockausschlag neu entstandenen Büsche völlig abgeräumt werden. Endlich ist in dem Falle, als die Samenschlagstellung dem Samenjahr so lange vorausging, daß die Seitenäste der Samenbäume sich unterdessen bedeutend verlängern konnten und nun zu vielen Schatten verbreiten, so wie auch zuweilen bei den im vorigen §. 114 angegebenen Fällen, eine Ausbesserung der Schlagstellung, unmittelbar nach dem Samenabfalle nothwendig.

a) Die abgefallenen Bucheckern erhalten sich über Winter nicht besser und keimen und wachsen nicht freudiger auf, als unter einer Bedeckung mit Laub und Erde, weshalb man diese, durch ein Ueberarbeiten des Schlages mit dem Handrechen, jederzeit zu bewirken suchen sollte; besonders wo der Boden gar nicht, oder sehr hoch mit Laub bedeckt ist. Denn in beiden Fällen liegen die Samen beim ersten Keimen lange ohne Schutz oben auf der Bodenfläche, der Kälte, oder auch der Austrocknung, preis gegeben, und selbst wurzeln sie hier selten tief genug, um in den ersten Sommern hinreichende Feuchtigkeit erhalten zu können; — ein Uebel, was die meisten jungen Buchenpflänzchen im Wachsthum sehr zurücksetzt, oder ganz wieder ausgehen läßt! Daher findet man so schöne Pflänzchen aus Wagengleißen und andern Vertiefungen aufsprossen und in den heißesten, trockensten Sommern sich frisch und kräftig erhalten; auch hat man längst schon allgemein des günstigen Einflusses erwähnt, den die Holzhauerarbeiten in Samenschlägen unmittelbar nach dem Abfalle des Samens äußern, indem sie letztern vollständig an den Boden bringen helfen. Anderwärts hat man sogar, um die oben auf liegenden Samen der Buche gegen die sie aufsuchenden Vögel zu schützen, diesen mit bestem Erfolge mittelst der Hacke eingestopft. Besser als Cotta's (Waldbau a. a. O.) streifenweises Aufhacken und Rinnen, sind kleine Vertiefungen (Kauten, Löcher). Ueber die Ursachen des theilweisen Vermoderns der Mast im Jahre 1823—24 vergleiche m. Hundeshagen's Beiträge z.

F. W. I. 3. Heft. Ferner Sponeck in Laurop Jahrbüchern. 1823. I. Heft S. 126.

b) Die Zuhülfnehmung der Schweine, für das Umbrechen des Forstunkräuterüberzuges ist nach dem Samenabfall nur bei großer Samenmenge und besonderer Vorsicht anwendbar; bei geringer Samenmenge sehr gefährlich; und auf trockenem Boden gewöhnlich unwirksam.

c) Stockausschläge, von den bei der Samenschlagstellung gefällten Bäumen, erfolgen auch bei starkem Schatten auf Kalk- und andern guten Bodenarten sehr häufig.

d) Das Verschieben der Ausbesserung in der Samenschlagstellung bis nach erfolgtem Samenabfalle hat den zweifachen Vortheil, daß man jetzt die Stellung etwas lichter als gewöhnlich machen darf, und bei den Fällungsarbeiten selbst der Same inniger mit dem Boden und Laub zusammengebracht wird.

§. 116.

Die Zeit zur ersten Vornahme des Lichtschlages hängt vom Boden und Klima und von der mehr oder weniger vollständigen Besamung des Schlages ab, und muß sehr genau beachtet werden, wenn die so sehr zärtlichen Buchenpflanzen nicht Schaden leiden sollen. Es lassen sich in dieser Hinsicht folgende Regeln feststellen:

Erstens. Auf gutem, frischem Boden, auf welchem sich die jungen Pflanzen ohnehin im Schatten länger gesund erhalten, und wo außerdem auch vom schnellen Forstunkräuterüberzug am meisten zu befürchten ist, kann, im Falle die Besamung sich vollständig und der Aufschlag sonst keine Kränklichkeit zeigt, die Hälfte der vorhandenen Samenbäume sobald weggenommen werden, als die Pflanzen im Durchschnitt die Höhe von höchstens einem Fuße erreicht haben.

Zweitens. Auf trockenem Boden aber, wo die jungen Pflanzen in hinreichender Menge vorhanden, aus Mangel an Feuchtigkeit aber früher zu kümmern anfangen; so wie auch da, wo eine mehr als gewöhnlich dichte Samenschlagstellung gewählt wurde (§. 114) muß mit dem Lichtschlage schon höchstens im zweiten Herbste nach erfolgtem Aufschlage angefangen, dabei aber nur gerade so viel an Stämmen ausge-

hauen werden, als zur vorläufigen Gesunderhaltung des vorhandenen Aufschlages nothwendig ist; wogegen man nach weiterm Bedürfnisse des Aufschlages, diesem in den nächsten Jahren abermals stufenweis in mehreren Nachhauungen das nöthige Licht verschafft.

Drittens. Bei unvollständig erfolgtem Aufschlage, den man jedoch nicht wieder vergehen lassen will, beginnt man den Lichtschlag auf gutem Boden zwar nicht früher als gewöhnlich, aber es werden dabei ebenfalls nur die allernothwendigsten Stämme weggenommen; auf trockenem Boden aber, und in rauhem Klima, sucht man die hin und wieder in einiger Anzahl aufgekeimten Pflanzen, durch eine gleiche, mäßige Auslichtung der Samenbäume (w. unt. N. 2), womit man bald anfangen muß, so lang gesund zu erhalten, bis durch einen weitern Samennachwurf der Aufschlag allerwärts vollständig erscheint. Dieser Fall von Schlagführung tritt in rauhen Gebirgsforsten ꝛc., wo man auch sogenannte Sprengmast benutzen muß, sehr häufig ein.

a) Den rechten Zeitpunkt und den Maßstab für die Auslichtung der Schläge, kann nur ein geübtes Auge an Ort und Stelle, und zwar im Sommer richtig bemessen.

b) Die meisten mißlungenen Schlagführungen im Buchenhochwalde haben darin ihren Grund, daß man entweder vor oder gleich nach dem Erscheinen des Aufschlages zu licht gehauen; oder damit so lange gewartet hat, bis der Aufschlag wirklich schon krank und nicht mehr zu retten war.

Es lag dies häufig in dem ängstlichen Befolgen gewisser, verallgemeinerten schriftlichen Regeln, die sich blos auf guten frischen Boden und auf vollständige Besamungen bezogen; wo man also in den dunklen Stellungen des Samenschlages den jungen Aufschlag 8 bis 12 (oder sogar 9 bis 18 rheinländische) Zolle Höhe erreichen lassen, und alsdann auf einmal die Hälfte aller stärksten Samenbäume heraushauen sollte und es auch konnte. Allein auf unvollständige Besamungen (Sprengmasten), die man in der Praxis am öftersten für die Schläge benutzen muß, eben so wie für schlechtern, trockenen Boden und Lage, wollten dergleichen Regeln nicht passen, da hier sehr dunkel gestellt werden muß, und der Aufschlag hier unter dem Schirm der Samenbäume nur wenige Jahre sich gesund und lebend erhält; also — bei Befolgung

jener Regel — schon stark kränkelte, ehe er 8 Zoll hoch war. Nun wollte man ihn durch Vornahme des Lichtschlages retten und hieb also *in jenem Maßstabe* sehr licht, ohne seinen Zweck bei dergleichen verkümmerten Pflanzen zu erreichen. Das führte dann auf eine lichtere Stellung des Samenschlages vorn herein, in der Absicht das frühe Kränkeln zu verhindern, oder als Hülfsmittel, den Aufschlag ohne weitere Lichtung jene gesetzliche Höhe erreichen lassen zu können. Es verwilderte aber nun der Boden gewöhnlich schon vor dem Eintritt der Besamung, und die jungen Pflanzen fanden, wenn sie aufkeimten, entweder keinen Schutz gegen die Sonne ꝛc., oder sie konnten zwischen weichen Hölzern und Forstunkräutern, die ihnen den Vorsprung abgewonnen hatten, nicht aufkommen. — Bessere Hiebsmethode, und zwar modifizirt nach dem oben angegebenen *Unterschiede von Boden und Lage*, bestanden jedoch praktisch schon viel früher, als unsere Literatur über diesen Gegenstand. Wir verdanken denselben die gelungenste Nachzucht der Buchenhochwaldungen in mehreren der schönsten Buchenforste von Deutschland! —

c) Auf einem *sehr guten Boden*, und bei *ganz vollständig* erfolgtem Aufschlage reicht eine einmalige auslichtende Fällung wohl hin; allein wenn der Standpunkt nur einigermaßen rauh oder feuchtkalt, und dem Frostschaden ausgesetzt ist, möchte eine allmähligere, auf zweimal erfolgende, Auslichtung auch auf diesem Boden doch vorzuziehen seyn.

d) In gar vielen Fällen erfolgt der Aufschlag nur auf einzelnen Stellen des Schlages mehr oder weniger vollständig; man muß also auch nur nach diesem letztern Maßstabe *örtlich* — und nicht über den ganzen Schlag auslichten, oder hierin gewisse Gleichförmigkeiten bewirken wollen.

e) Je besser der Boden, und je vollständiger und gesunder der Aufschlag ist, je vortheilhafter bleibt es im Allgemeinen, zum Lichtschlage vorzüglich die stärksten Stammklassen der Samenbäume wegzunehmen; im umgekehrten Falle aber, können für mäßige Stufen von Lichtverbreitung nur schwache Stämme ausgehauen, und *müssen* dagegen die stärksten übergehalten werden, damit von ihnen noch reichlicherer Samennachwurf erfolgt. Dies ist besonders in denen Beständen, auf welche sich oben die dritte Regel bezieht, zu beachten.

§. 117.

Nachdem durch das ein- oder mehrmalige Auslichten des Schlages die Anzahl der Samenbäume bis zur (und noch

über die) Hälfte vermindert worden ist, und der Aufschlag in solcher Stellung sich gehörig verstärkt, und die Höhe von $1\frac{1}{2}$ — 2 und bis 4 Fuß erreicht, wird endlich der Abtriebsschlag vorgenommen; und dabei nur in besondern Fällen auf gutem Boden und in geschütztem Stande hier und da ein schlanker, gesunder Stamm für weiterhin übergehalten.

a) Auf gutem Boden und in mildem Klima reicht die Höhe des Aufschlags von $1\frac{1}{2}$ bis 2 Fuß für die Vornahme des Abtriebsschlags wohl hin; auf den den Frostschäden unterworfenen Stellen aber ist es sicherer, die Höhe von 3 bis 4 Fuß abzuwarten.

b) Einzelne, mitten im Schlag befindliche und im Wachsthum zurückgebliebene, Stellen noch länger geschützt zu halten, hat gewöhnlich den Nachtheil, daß man später diese Schutzbäume, ohne großen Schaden nicht aus den, sie umgebenden, unterdeß hoch aufgewachsenen übrigen Aufschlag, herausbringen kann, sondern nun ganz stehen lassen muß. Dieser Fehler findet sich in ältern Hochwaldungen sehr häufig.

c) Je besser der Boden ist, mit desto weniger Nachtheil für das junge Holz lassen sich einzelne gesunde Stämme auf passenden Stellen im Abtriebsschlage überhalten. Man nennt sie Waldrechter.

Ueber den sehr bedingten Nutzen derselben vergl. man Hundeshagens Beiträge zur ges. Forstwiss. I. 1s Heft 1824. S. 43.

§. 118.

Zu vielen Irrthümern und Mißverständnissen haben die Anleitungen zur Verjüngung in Rothbuchen-Samenwaldungen in so ferne geführt, als so ziemlich nur eine Generalregel zur Schlagstellung gegeben ward, weshalb es nöthig erscheint, jene auf die Schlagstellung Einfluß habenden Nebenumstände und ihre nothwendigen Modificationen nachzuweisen.

Bei der Verjüngung der Buchen-Samenwälder sind folgende Punkte wesentlich zu berücksichtigen:

1) Das Haubarkeitsalter.
2) Der Boden und das Klima.
3) Die Mastfähigkeit der Bestände.
4) Der Längewuchs der Bäume.
5) Der Lichteinfall.

§. 119.

Obgleich es keinen zuverläßigeren und einfacheren Maßstab für die verschiedenen Grade der Dunkel- und Lichtstellung der Schläge gibt, als das Verhältniß der Nutzungen zu dem ganzen Massevorrathe, weil nach diesem Bestände von höchst abweichendem Alter und Ertrage auf gleichem Boden, als in gleichem Lichtstande stehend können betrachtet werden, sobald in ihnen $^1/_m$ des ganzen ursprünglichen Massevorrathes ausgehauen wird, so kömmt doch noch anbei die mehr oder minder große Dichtheit — der ungünstige dämpfende Einfluß — des Baumschirms zur Berücksichtigung; letzterer ist in seiner Wirkung viel stärker bei altem, denn bei jüngerm Holze, und zwar in direktem Verhältnisse des Alters, also bei zwei Beständen von einerlei Lichtgrade, dagegen von 120 und 80jährigem Alter, für den ersten Bestand $^1/_3$ wirksamer, bei 140jährigen und 80jährigen Beständen für den ältern um $^3/_7$ erheblicher. Hieraus folgt, daß ältere Bestände früher und mehr Nachlichtungen erfordern, als wie die jüngern.

Bei ältern Beständen unterbleiben die Vorhiebe wegen des schädlichen Einflusses derselben, dagegen werden die stärksten Stämme in den ersten Schlagstellungen so viel als möglich benutzt. Die öftere und reichlich erfolgende Mast und Aufschlag erlauben eine schnelle Verjüngung, da man aber die stufenweisen und mäßigen Lichtgrade, der großen Baumschirmflächen wegen, nicht zu geben vermag, so fällt die Verjüngung um so schwerer, sie wird um so ungewisser, d. h. unsicherer, je mehr das Dämpfen der alten Mutterbäume zum schnellen Aushauen zwingt.

Die jüngern Bestände erheischen dunklere Schlagstellungen nebst allmählicheren Auslichtungen, solche sind um so leichter zu geben, wegen der geringen Dichtheit und Größe der Kronen und unschädlichem Auszug der Bäume aus dem Aufschlag. Die Vorhiebe finden hier Anwendung, und zwar der

gerade seltenen nicht reichhaltigen Samenjahre wegen; man strebt durch möglichst frühe, oft wiederholte, starke (unschädliche) Durchforstungen die Masttragsfähigkeit oder Fortpflanzungsfähigkeit der Bestände zu steigern. Hinsichtlich der Gewinnung der Mutterbäume wird das stärkere Holz bis zum Abtrieb — zum Behuf der Stammverdickung zu Nutzholz — übergehalten. Verlängert sich auch durch alles dieses der Verjüngungszeitraum, ist die Behandlung auch schwieriger, so ist der Erfolg doch um so sicherer.

Von der Höhe des Aufschlages lassen sich die Zeitpunkte für die nöthigen Auslichtungen nicht abnehmen, auch die Farbe und Frische des Aufschlages entscheidet nicht für sich allein so sicher über seine Gesundheit und das Lichtbedürfniß, als seine Seitenverzweigung. Jeder Aufschlag, der im dritten Jahre nicht zur Seitenverzweigung gelangt ist, leidet Mangel an Thau und Licht, und kann dann gewöhnlich nicht mehr gerettet werden. Alle Seitenäste wirken auf die Verdickung des Stengels, auf eine untersetzte äußere Gestaltung und diese nebst der Frische des Blattes deutet seine Gesundheit an.

§. 120.

Hinsichtlich des Bodens entscheidet weniger die Bodenkraft, als der Feuchtigkeitsgrad; es kommt in Bezug auf solchen und das Klima am meisten auf die Gegensätze an, von frischem und trockenem Boden, so wie auf jene von geschütztem, kühlem, schattigem und freiem, warmem, sonnigem Standorte. Wir bilden deshalb auch zwei abweichende Behandlungsweisen.

1) Für die sehr feuchten fetten Bodengattungen.

2) Für die trockenen Bodengattungen aller Art.

In der ersten Localität sind die Vorbereitungshiebe vor der Mast gänzlich zu unterlassen, der Samenschlag darf nur äußerst wenig Licht erhalten, bis der Schlag den zweiten, allerhöchstens dritten Sommer erreicht, wo nun der Aufschlag zur Verzweigung gelangen soll, die Gefahr von Unkraut auch durch den Vorsprung, den die jungen Holzpflanzen haben, beinahe beseitigt ist, und letzteres bei der sorgsamen

neuen Lichtung nur wenig überhand zu nehmen vermag; sobald der Aufschlag so hoch, daß ihn das Unkraut nicht mehr dämpft, treten erst die gewöhnlichen Lichtschläge, mit Ausnutzung der stärksten Stämme, bei alten Beständen ein, wobei die Hälfte der Samenbäume gehauen werden, der Abtriebsschlag erfolgt aber, der an jenen feuchten Stellen häufigen Spätfröste wegen, nicht sehr frühe.

Auch auf trockenem Boden soll nur mit Masteintritt die allermäßigste Auslichtung beginnen, ist der Aufschlag vorhanden, so verträgt derselbe nirgends den Schirmdruck, und gerade in dieser Localität bedarf er der Thauniederschläge und Sprühregen mehr als anderswo; hieraus folgt die stufenweise frühere Nachlichtung und Räumung der Schläge nun zwar um so rascher, je älter die Bestände, breiter und dichter die Kronen, kurzschäftiger das Holz; so wohlthätig der Schatten, so sengt doch der Schirm, daher auch hier zuerst die stärksten Stämme (besonders bei hohem Alter) auszunutzen, was um so leichter, als von Fröſten nichts zu befürchten, und die sparsamen Unkräuter einen günstigen Seitenschutz ausüben.

§. 121.

Das mit der Fällungszeit eingetretene Samenjahr, dessen Reichhaltigkeit, ja selbst die größere oder geringere Wahrscheinlichkeit eines baldigen Masteintritts, sind für die ersten Schlagstellungen entscheidend. Häufiger erscheinen die Samenjahre auf trockenem Boden in alten Beständen, seltener oder doch nicht besonders reichlich in jüngeren Beständen, auf frischem kräftigem Boden; am seltensten aber in rauhem Klima. In letzteren Fällen, wo jede Sprengmast benutzt wird, wenn sie nur einigermaßen zur Besamung dienen kann, werden die schwächsten Stammklassen vorerst und so weit ausgelichtet, als zur Gesundheit des Aufschlags nöthig, die stärksten Stämme zu weiterem Samenauswurfe benutzt. Dieses Hülfsmittel ist aber nur bei Böden anwendbar, die zwischen den im

§. 120 angegebenen Extremen liegen, also Mittelböden, für jene daselbst angezeigten bedarf es zur Verjüngung durchaus *eines vollen Mastjahres*, und obiges Verfahren würde dort zu einem schädlichen Vorwuchs führen.

Nicht immer ist ein Vorwuchs schädlich, denn schon vor der vollen Besamung leistet er Schutz gegen Entführung des Laubes und Bodentrockenheit; worin sollte auch ein gut vertheilter, vollkommen gesunder, mit jungem Aufschlage durchwachsener Vorwuchs schädlich wirken? der gewordene Vorsprung läßt ihn später die prädominirende Stammklasse bilden, der durch Kronenschluß gedeckte Boden befördert den Wuchs, und jenes ungünstige Drängen von gleich hohen Pflanzen tritt nicht ein.

§. 122.

Sehr auffallend ist die größere dämpfende Wirkung der Baumschirme, bei kurzer Schaftlänge, im Vergleiche der längern und längsten. Allerdings mag dies zum Theil wenigsten damit zusammenhängen, daß der trockene Boden, gleichgültig ob gut oder schlecht, zugleich auch die kürzeren, der frischere Standort dagegen die größeren Schaftlängen besitzt; im übrigen jedoch ist nicht zu übersehen, daß bei letzterer die Bäume, besonders in Beständen von geringerem Alter, sehr viel mehr Biegsamkeit besitzen, so daß folglich schon schwache Winde den Regen und Thau gerade so leichter unter die Schirmstellen der Samenbäume hintreiben, als unter den Gesimsraum von Gebäuden, wenn derselbe mit zunehmender Höhe nicht in demselben Maße erweitert wird. Bei den Baumarten stehen jedoch die Durchmesser der Kronen nicht mit den Höhen, sondern den Dicken der Stämme in Verhältniß. Außerdem ist noch zu berücksichtigen, daß in zwei Beständen von verschiedener Länge das wenige Licht, welches in beiden durch eine gleich große Lücke der Kronen einfällt, zwar einen hier wie dort gleich großen Bodenraum erleuchtet, mit dem Unterschiede jedoch, daß diese Beleuchtung bei hohem Holze ungleich schneller ihre Stelle wechselt, folglich mit dem Drehen der Sonne täglich einen merklich größern Raum

durchläuft, als bei kurzen Baumlängen. Nicht blos von dieser Seite ermäßiget sich unter sonst gleichen Umständen die Lichtwirkung in sehr langschäftigen Beständen, und veranlaßt nicht nur das ihnen eigenthümliche feierliche Dunkel, sondern auch die Lichteinsaugung der Umgebung ist auf dem erweiterten Raume größer. Daher überhaupt die Erscheinung, daß im längsten Holze einerseits weniger Schirmdämpfung bemerklich wird, andererseits aber kleine Lücken im Kronenschluß die Vegetation in gewissem Maße länger zurückhalten, als unter umgekehrten Verhältnissen.

§. 123.

Die Wirkung der einfallenden Sonnenstrahlen ist geringer auf der Ebene, wo die Kronen der Bäume wechselseitig in einander greifen, als an den Bergwänden, wo die Astkronen mehr über und nebeneinander stehen: hier wirkt eine und dieselbe Auslichtung mehr als in der Ebene, und in jenem Grade mehr, je steiler die Bergwand ansteigt, also darf um so weniger Masse zu Erreichung desselben Lichtgrades ausgehauen werden, Regeln dafür lassen sich nicht ertheilen.

Wie wirken die Sonnenstrahlen nach der Weltgegend.
Einfluß einer geringen Breite des Schlages bei großer Länge.

§. 124.

Den jungen Buchen-Dickichten ist das Weidevieh sehr nachtheilig, und sie müssen hiergegen sowohl, als gegen das Abgrasen der lichten und niedrigen bestandenen Stellen sorgfältig geschützt werden. Uebrigens werden die in abgerundeter Form mehr als etwa eine Quadratruthe betragenden einzelnen holzleeren Stellen im Schlage baldigst durch Einpflanzen junger Stämme, die aus den erwachsensten Aufschlagstellen ausgehoben werden, ausgebessert, oder man wählt hierzu andere Holzarten: Ahorne, Eschen, Ulmen, Eichen.

a) Die Form und Verbreitung der Lichtungen ist vor dem Bepflanzen wohl zu beachten.

b) Viele einzeln zerstreute kleine Lichtungen, also ein etwas verein-

zelter Stand des Holzes, vermindert zwar den Ertrag an Zwischennutzungen (§. 105. c.), aber der dadurch geförderte schnellere Zuwachs des sie umgebenden Holzes pflegt jenen Verlust bis zu gewissen Graden wieder zu ersetzen.

c) Der Nachtheil von dem, in größerer Menge in den Buchen-Licht- und Abtriebsschlägen sich ansiedelnden, sogenannten weichen Holzarten, kann und muß frühzeitig vermieden und vermindert werden.

§. 125.

Die Durchforstungen der Buchenstände können, nach den darüber im Allgemeinen vorangeschickten Regeln (§. 106) auf gutem Boden etwa im 25sten und 40sten, außerdem aber im 50sten Jahre beginnen, und in Zwischenräumen von 12 bis 15 bis höchstens 20 Jahren wiederholt werden.

a) Die Feststellung der Hauptdurchforstungen auf gewisse Zeitperioden gewährt keine Vortheile und schließt nicht aus, die in der Zwischenzeit absterbenden, zum Nutzholz brauchbaren und gesuchten Stämme vorher und einzeln auszunutzen, ehe sie von der Verwesung angegriffen werden.

Besondere Literatur über Buchenhochwaldungen:

Witzleben (F. L. von), über die rechte Behandlung der Rothbuchen-Hoch- oder Samen-Waldungen. 2te Auflage. Leipzig 1805.

Seutter (J. G. von), über Wachsthum, Bewirthschaftung und Behandlung der Buchenwaldungen. Ulm 1801.

Sarauw (G.), Beitrag zur Bewirthschaftung buchener Hochwaldungen. Göttingen 1801. 2te Auflage 1818.

Außer diesen Monographien finden sich viele Abhandlungen über die Buche in den Zeitschriften. Wir verweisen nur auf folgende:

Hundeshagen, Beiträge a. a. O. Bd. II. Heft 1. Bd. III. Heft 1.

Dessen forstliche Berichte und Miszellen a. a. O. Heft 2.

Hartig (G. L.), Abhandlungen über interessante Gegenstände des Forstwesens. Berlin 1830.

Pfeil (W.), Kritische Blätter. 7. Bd. 2. Hft. 9. Bd. 2. Hft. 12. Bd. 1. Hft.

Hochwaldbetrieb in Eichenwaldungen.

§. 126.

Die Eichen erlangen ihre physische Haubarkeit nicht vor dem 150. bis 200sten Jahre ihres Alters, und da bei ihr der Betrieb auf Hochwald ohnehin die Erziehung sehr starker

Bau- und Nutzhölzer zur Absicht hat, so läßt sich jene Umtriebszeit nicht lange unter jenes Alter abkürzen, wohl aber muß diese zuweilen noch mehr erhöht werden.

a) Ueber die Seltenheit von örtlichen Verhältnissen, wo reine Eichenwälder sich empfehlen; so wie über die angeblichen Schwierigkeiten in der dermaligen natürlichen Fortpflanzung solcher Waldbestände, und der Eiche ꝛc. überhaupt — beim Vortrage das Weitere.

§. 127.

Bei der Schlagführung in Eichenhochwäldern hat man weniger Rücksicht auf Sicherung gegen Windstürme und sonstige Witterungseinflüsse, als auf Erleichterung der Abfahrt und auf möglichste Schonung des Aufschlages bei letzterer zu achten; weshalb man die Schläge nicht zu breit, und in einer Richtung anlegt, wobei die Abfahrt durch den stehenden Theil des Bestandes erfolgen kann.

§. 128.

Im Besamungsschlage solcher Eichenbestände, die keinen hohen Umtrieb und einen zum Unkräuterüberzug, besonders zu hohem Graswuchs, geneigten Boden besitzen, ist es räthlich, die Samenbäume so zu vertheilen, daß sie sich mit den Seitenästen beinahe berühren; im entgegengesetzten Falle aber kann die Entfernung der äußersten Zweigspitzen unter einander bis auf 15 Fuß betragen.

a) Eine weniger dunkle Stellung der Eichensamenschläge ist im Ganzen nicht gefährlich, oft wegen der Unmöglichkeit, alles Material schnell genug benutzen und abholzen zu können, durchaus nothwendig; aber auch nur alsdann zu rechtfertigen, indem man den Eichenwaldungen, eben sowohl wie andern, die Bodenkraft durch einen vollkommnen Waldschluß erhalten sollte.

b) Die Eiche wird spät mastfähig, und fordert hierzu vielen Lichtgenuß. Der Auswurf des Samens ist dabei der Zahl der Samenkörner nach geringer, als wie bei der Buche, und die Samenjahre selten.

§. 129.

Es ist eine gewöhnliche Erscheinung, daß der Boden, selbst in sehr geschlossenen Eichenwaldungen, stets nur wenig

Humus und Laubdecke besitzt; und bei dem lockern Baumschlag der Eiche, in der Lichtschlagstellung sich leicht mit Forstunkräutern (Heidelbeere, Heide) überzieht. Diese sind bei der Schwere der Eicheln zwar weniger als bei anderen leichteren Holzsamen hinderlich, doch wird zuweilen bei lichter Stellung des Schlags und lange ausbleibenden Samenjahren vor oder während des Eichelabfalles eine stellenweise Auflockerung des Bodens durch Schweine oder durch sonstige Bearbeitung nothwendig.

a) Unbeschattete, mit Forstunkräutern überzogene und außerhalb des natürlichen Samenabfalls liegende Lichtungen im Besamungsschlage sind in Eichenwäldern nicht besonders nachtheilig, und können leicht mit jungem Aufschlag versehen werden.

§. 130.

Da die junge Eichenpflanze einerseits nur sehr wenigen Schutz bedarf, andererseits aber Beschirmung nur auf kurze Zeit verträgt, so muß sehr früh zum Lichtschlage geschritten, und derselbe bei jenem dichten Stand der Samenbäume entweder schon im Winter nach dem Samenabfall, oder höchstens im zweiten Winter vorgenommen werden. Der letztere Zeitpunkt gilt wohl auch für an sich lichtere Samenschlagstellungen, und in beiden Fällen wird der Schatten, durch Aushauen der stärksten Stammklassen, bis etwa um die Hälfte vermindert.

a) Unter den deutschen Baumarten leidet die junge Eiche am meisten durch Ueberschirmung, und stirbt daher unter dem Schirme stark belaubter und in der Krone sehr verbreiteter Stämme sehr leicht, nach dem ersten oder zweiten Sommer ab.

§. 131.

Mit dem Abtriebsschlage sollte man auf gutem Boden, nach jener einmaligen Auslichtung, eigentlich länger nicht, als bis in's dritte und vierte Jahr nach dem Samenein-tritte — warten, weil der Aufschlag dann des Schutzes wohl entbehren, dagegen aber später beim Aufarbeiten und Abfah-

ren der schweren Eichenbaustämme sehr beschädigt werden kann. Nur die Unmoglichkeit, alles Eichenholz so schnell benutzen zu können, bewegt daher zuweilen, den Abtrieb in mehreren auf einander folgenden Hieben, oder vielmehr nach mehreren vorhergegangenen Auslichtungen vorzunehmen. Die nothwendigen Schlagausbesserungen sind bei keiner Holzart so leicht, als bei der Eiche, zu bewirken.

a) Beschädigter Eichenaufschlag, bei der Wurzel abgeschnitten, reproduzirt sich schnell durch den Ausschlag aus dem Wurzelstock wieder. Es bietet sich also hier ein Mittel dar, jene durch Abfuhr, Fällung ꝛc. beschädigten jungen Pflanzen in frohem Wachsthume zu erneuern; doch ist von diesem Mittel nur ein günstiger Erfolg auf jenen Böden zu erwarten, die einem hohen Forstunkrautüberzug nicht unterworfen sind.

b) Ein zu dichter Stand des Eichenaufschlags ist seiner Stammausbildung, worauf es doch besonders ankommt, nicht günstig.

c) Bei niedriger Umtriebszeit hat es Vortheile, eine gewisse Anzahl gesunder, schöner Stämme im Abtriebsschlage für weiterhin überzuhalten.

§. 132.

Bei dem schnellen Wachsthum der jungen Eichen auf gutem Boden und der starken Seitenverbreitung ihrer Aeste, pflegt der Aufschlag auch bei vereinzelter Stellung den Boden sehr bald zu überdecken, und letztere hilft eben so sehr zu einer früheren vollkommneren Ausbildung des Stammes, als eine einzelne Untermischung von andern, besonders weichen Holzarten, zum froheren Wachsthume überhaupt.

Weiche Holzarten, wie z. B. Birken, Aspen, Sahlweiden ꝛc., dämpfen und hindern das Wachsthum der Eiche nur bei starker Untermischung, fördern es aber bei vereinzelter, — insbesondere in Beziehung auf Längewuchs und Schäftigkeit — und können während der holzen Umtriebszeit bei den Durchforstungen allmählig vollständig ausgehauen werden.

§. 133.

Man kann in den Eichenreidelhölzern, bei der großen Nutzbarkeit ihrer Holzsortimente, stets schon vor dem 40sten

Jahre einzelne überwipfelte schlanke Stangen aushauen, höchstens im 40jährigen Alter aber um so mehr die erste Hauptdurchforstung ohne Gefahr vornehmen, weil die Eiche sehr stufig zu wachsen, und also nicht leicht unter dem Schneeanhang zusammen zu biegen pflegt. Zur Erziehung früh nutzbarer, starker Stammhölzer, ist eine frühe und möglichst oft wiederholte Durchforstung höchst förderlich, und bei ausgedehnter Nutzbarkeit ihrer Sortimente von jeder Dicke, auch leicht ausführbar.

Die ziemlich allgemein herrschende Meinung, als besitze das im dichtesten Schluß erzogene schlanke und langschäftige Eichenbauholz Vorzüge vor dem kurz- und starkschäftigen, beruht im Allgemeinen auf einem großen Irrthume.

Hochwaldbetrieb in den untergeordneten Laubholzwaldungen.

§. 134.

Da nach der, schon im §. 16 vorausgeschickten Beobachtung, unter den Laubholzbäumen nur die Buche, seltener die Eiche, und bloß zufällig die Eller und Birke, als herrschende Holzarten, also in reinen Hochwaldungen vorkommen; die übrigen aber gewöhnlich unter den hier aufgeführten Holzarten nur einzeln untergemischt, und in solcher Vermischung am schnellwüchsigsten sind, so kann auch von ihrem reinen Betrieb auf Hochwald nicht wohl die Rede seyn, obschon dabei ziemlich nach denselben Regeln, wie sie oben angegeben wurden, verfahren werden könnte. Aber auch selbst die bloß aus solchen untergeordneten Holzarten gemischten Baumholzbestände sind höchst selten, weßhalb nur die wesentlichsten derselben an ihrem Orte * berührt werden sollen; dagegen hier bloß die zufälligen reinen Birken-, Ellern- und Hainbuchen-Bestände in Betracht kommen.

* M. s. weiter hinten bei der Behandlung der vermischten Bestände.

Hochwaldbetrieb in Birkenwäldern.

§. 135.

Wo auf einem für die Birke passenden Standorte Waldungen von herrschenden Holzarten gewaltsam verwüstet, oder durch zweckwidrige Behandlung ausgelichtet werden, ehe sie sich besamen konnten, siedlen die Birken oft aus großer Ferne her sich an, und bilden alsdann zuweilen bedeutende reine Bestände, welche so lang, als der aus früher Zeit vorräthige Humus dauert, sehr lebhaft zu vollkommenem Baumholz heranwachsen. Sollen dergleichen Bestände bei einem angemessenen Umtriebe von 50, 60 — 70 Jahren verjüngt werden, so sorge man vor allem für eine gute Bearbeitung oder tüchtige Verwundung des Bodens, damit der kleine Birkensame an den nackten Boden gelangen, und daselbst keimen kann. Zur Ausstreuung des Samens bedarf es wohl nur weniger Stämme, allein wegen der Gefahr des Bodenaustrocknens ist es besser, ja nöthig, mehr Mutterbäume überzuhalten, so, daß etwa die Hälfte der Fläche beschattet wird, worauf sogleich nach dem Erscheinen der jungen Pflanzen mit dem Lichtschlage nachgeholfen. Es erscheinet wohl jetzt hier und da ein einzelner Birkenanflug, allein bei weitem auf dem größten Theile des Schlages bleibt derselbe wegen Mangel an Humus, und bei der Verwilderung des Bodens aus, und erscheint höchstens erst, wenn durch Zerstörung der Forstunkräuter bei Umarbeitung des Bodens wieder neuer Humus erzeugt, oder frischer Boden an die Oberfläche gebracht worden. Ist nach einigen Jahren der Bestand auch nur horstweise angeflogen, so treibe man die Mutterbäume ab und pflanze den Schlag aus. Diese mit Mühe neu erzeugten Bestände haben aber jetzt bei weitem den frohen Wuchs der Bäume des ersten Umtriebes nicht mehr; denn der lockere Baumschlag der Birke liefert nur wenig zusammenziehenden Humus, gibt dem Boden geringen Schutz gegen das Licht,

und deßhalb bleibt derselbe, beim dichtesten Schlusse des Bestandes, gewöhnlich mit Forstunkräutern bedeckt. Uebrigens mangelt gerade dieser dichtere Schluß den Birkenwäldern zweiter und dritter ꝛc. Generation, wo sie in Deutschland und anderwärts vorkommen, auf eine sehr merkliche Weise, in Vergleich anderer Holzarten.

a) Aus einer Zeit, wo man den Birkenwaldungen noch einen höhern Werth beilegte, als gegenwärtig, stammen die zwei ersten der nachfolgenden Schriftchen her:

Laurop (C. P.), über den Anbau der Birke und deren Vorzüge vor andern Holzarten. Leipzig 1796.

Seckendorf (C. A. von), über die höchste Benutzung der Birke. Leipzig 1800.

Pfeil (W.), Erfahrungen und Bemerkungen über die bessere Kultur der Waldungen. Marburg und Cassel 1815. S. 28 ꝛc.

Bode (A.), Handbuch der Bewirthschaftung der Forste in den deutschen Ostseeprovinzen Rußlands. Mitau 1840. S. 71.

b) In den niedern Gebirgstheilen von Norwegen verbreiten sich die Birken sehr zahlreich nach rücksichtsloser Abholzung der dortigen Fichten- und Kiefernwaldungen, und in Sibirien nach Niederbrennung der, aus denselben bestehenden, Wälder. Sie erhalten sich in beiden Ländern auch als ziemlich reine Bestände, doch aber wohl nur bei dem großen Humusvorrathe, der sich aus dem in zahlreicher Menge verwesenden Holze ꝛc. bildet. In andern Hochgebirgen zeigen sie, nach vorhergegangener Verwüstung solcher Wälder, jene Verbreitung nicht; wohl aber erscheinen sie als kümmerliche Buschhölzer auf sumpfigen Stellen, wo keine andere Holzart gedeihen kann, in reinen Beständen, die jedoch keinen Baumholzbetrieb erlauben.

Hochwaldbetrieb in Erlenwäldern.

§. 136.

Die gemeine Eller kommt auf, gewöhnlich durch Waldauslichtungen entstandenen, nassen und versumpften Stellen, in reinen Beständen, selten außerdem, und zwar wohl nur zufällig in kleinen Bezirken, als Baumholz vor. Ihre Haubarkeit fällt in's sechszigste bis achtzigste Jahr. Sie schützt bei gehörigem Schlusse den Boden so vollständig daß die Forstunkräuter verschwinden, die Feuchtigkeit des Bodens

abnimmt und so viel Humus sich erzeugt, daß darin der Samen bei richtiger Behandlung wohl aufschlagen kann. In diesem Falle würde man, da die junge Erle zwar freien Stand verträgt, zum ersten Auffeimen aber unbedingt nackten Boden verlangt (§. 31), den Schlag im Herbst ausrechen und wund machen, die Samenschlagstellung früher nicht, als vollkommener Samen in hinreichender Menge vorhanden ist, vornehmen, und sie etwa so wählen dürfen, daß ein mäßiger Schatten, so weit ihn die junge Pflanze verträgt, die Unkräuter möglichst lange zurück zu halten im Stande wäre. Nach 3 — 4 Jahren würde der Abtrieb und mit ihm die Ausbesserung des Schlages erfolgen.

a) Es mangelt hinsichtlich dieser Behandlungsart, eben so wie bei der Birke, noch sehr an Versuchen im Großen; dennoch läßt sich voraussehen, daß die Feuchtigkeit und endliche Versumpfung des Bodens, welche der gewöhnliche Niederwaldbetrieb der Erle nur noch fördert, bei dem Baumholzbetriebe sich vermindern würde.

Sören-Björn, über die Erlen und deren Behandlung. 1817.

Hochwaldbetrieb in Hainbuchenwäldern.

§. 137.

Auch von der Hainbuche kommen auf kleinen Strecken und in sehr günstigem Boden zuweilen reine Baumholzbestände vor, und können auf ähnliche Weise, wie die vorhergehenden Holzarten, wohl durch den Hochwaldbetrieb nachgezogen werden, im Falle besondere Umstände es erheischen sollten. Diese werden übrigens selten eintreten, da die Hainbuche im Hochwaldbetriebe von 70 bis 90 Jahren noch nicht halb so viel Holzertrag, als die gemeine Buche, liefert; folglich in mehrfachen Beziehungen besser zu Niederwald und Mittelwald (jedoch nicht zu häufiger Anwendung als Oberholz, ihres großen Schirmdruckes wegen) sich eignet. Uebrigens wächst die junge Hainbuche am freudigsten zwischen dünnem Grasüberzuge auf und samt sich hier sehr zahlreich an; wozu

auch jener günstige Umstand mitwirkt, daß beinahe jedes Jahr nach erreichter Mannbarkeit die Hainbuche reichlichen Samen bringt. Man stelle daher nach dem Samenjahre einen etwas lichten Samenschlag, beginne mit den Lichtschlägen etwa zwei Jahre nach dem Erscheinen der Pflanzen, lasse dann nach abermaligem Verlauf einiger Jahre den Abtriebsschlag eintreten. Mit der raschen Reihenfolge der Hiebe muß man nicht gerade ängstlich seyn, da die Hainbuche gegen die Wirkung der Mutterbäume nicht sehr empfindlich ist.

Hochwaldbetrieb in Weißtannenwäldern.

§. 138.

Die Weißtanne pflegt ihre physische Haubarkeit unter allen Nadelhölzern am spätesten, zwischen dem 120 und 150sten Jahre zu erreichen, und, der mit dem Alter zunehmenden Brauchbarkeit ihres Holzes wegen (§. 46), auch nicht ohne Nachtheil unter dem 120jährigen Alter abgetrieben, zuweilen wohl aber bis in das 150jährige Alter übergehalten zu werden.

§. 139.

Wegen der, auch bei der Weißtanne bis zu gewissen Graden zu befürchtenden Windstürme ist eine von Ost und Nordost, gegen West und Südwest gerichtete Schlagführung sehr räthlich.

Der Erhaltung der Waldränder ist hier alle Aufmerksamkeit zu schenken.

§. 140.

Der Besamungsschlag erhält gewöhnlich dieselbe Stellung, wie bei der Buche als Regel angenommen wurde; doch kann, bei der geringeren Gefahr des Forstunkräuterüberzugs, an nicht sehr sonnigen Stellen, so wie auch da, wo baldige Besamung zu erwarten ist, der Zwischenraum zwi-

schen den äußersten Spitzen der Seitenzweige ohne Nachtheil mehrere Fuße betragen.

a) Die Weißtanne hat in der Jugend fast alles mit der Buche gemein; ja sie erheischt noch höheren Schutz als jene, und ganz insbesondere empfindlich ist solche gegen das Licht, weßhalb hier die Schlagstellungen bei sonst gleichen Verhältnissen jederzeit noch dunkler müssen gehalten werden.

b) In der Regel werden bei den Samenschlagstellungen also die schwächeren, und sehr ausnahmsweise die stärksten Stämme zu Abhieb gelangen können.

c) Da bei Nadelhölzern überhaupt schwache Kronen vorkommen, so kann man kleine Lichtungsgrade leicht geben, und ganz insbesondere bei der Weißtanne, wo viele schwache Stangen, ohne unterdrückt zu werden, sich halten.

§. 141.

In den mäßig geschlossenen Weißtannenbeständen verbreiten sich, wie in allen Nadelholzwaldungen, unter den Forstunkräutern vorzüglich die Moose, und selbst oft schon bei ziemlichem Schlusse der Kronen (§. 78). Selten sind dieselben jedoch der Besamung hinderlich; im Gegentheil halten sie dieselbe und die junge Pflanze feucht, und den Graswuchs länger zurück, als völlig nackter Boden.

a) Die Bodenarten sind auch hier, hinsichtlich ihrer Neigung zum Unkräuterüberzug, von sehr auffallendem Einflusse.

b) Der Stufengang der Erschöpfung des Bodens zeiget sich bei den Nadelhölzern, wie folgt: Bedeckung des Bodens durch Nadeln, Moos, Sauerklee, Gräser, Heidelbeeren, zuletzt Heide.

c) Im Falle es wegen zu dichtem Stand des Mooses nöthig wäre, letzteres zu entfernen, so kann es leicht durch Handrechen geschehen, indem stellenweis das Moos bis auf den wunden Boden gerecht wird. In diesen etwas vertieften, gelockerten Platten sammet sich die Weißtanne in Menge an und wächst auf das freudigste.

§. 142.

Nach dem Aufkeimen der jungen Pflanzen ist nicht zu befürchten, daß sie so leicht als die Buche ꝛc. in einem zu dichten Schatten kränkeln; im Gegentheile vertragen sie den

letztern sehr lange ohne Nachtheil, und leiden weit öfterer durch Trockenheit des Bodens, zu starkes Licht und Spätfröste. Daher wird eine Lichtschlagstellung an sonnigen Standörtern mit noch mehr Vorsicht als bei der Buche, und auch in mehreren Abstufungen vorgenommen, gewiß dem Zweck am besten entsprechen.

a) Viele von denen, leider so häufig vorkommenden, fehlgeschlagenen Schlagführungen in Weißtannenwaldungen, scheinen, außer dem Mißbrauch der Wildhege und Viehweide, theils ihren Grund in einer zu lichten Samenschlagstellung, theils aber in einer zu frühen und zu starken Auslichtung der Samenbäume nach erfolgtem Anfluge, zu haben. Hiervon kann man sich in Thüringen und besonders in Schwaben, eben so vollständig, als von der Richtigkeit einer öfters schon vorgeschützt worbenen Abnahme der Fortpflanzungsfähigkeit der Weißtanne — überzeugen. Denn gewöhnlich ist sie nur da nicht angeschlagen oder von der Fichte aus der Stelle verdrängt worden, wo man die ersten Schlagstellungen mit dem Aushauen der stärksten, zu Nutzholz bestimmten, Stammklassen angefangen hat.

b) Die Lichtschläge müssen auf trockenem Boden (Sandstein) schneller und rascher wiederkehren, als auf feuchtem, frischem, kräftigem (Granit, Porphyr). Derselbe Gang, wie bei der Buche möchte auch hier zu befolgen seyn. Die Eigenthümlichkeit der Weißtanne, den Druck der Mutterbäume länger zu ertragen, weniger zu leiden, macht eine Verzögerung möglich, aber deßhalb nicht zur Nothwendigkeit.

§. 143.

Der Abtriebsschlag wird um ziemlich dieselbe Zeit, wie bei der Buche, erfolgen können. Ausbesserungen der Lichtungen durch Einpflanzen von jungen Weißtannen haben dagegen große Schwierigkeiten; indem, wenn der Standort nicht sehr schattig und der Boden vorzüglich frisch ist, die Pflänzlinge gewöhnlich bald kümmern oder verderben. Daher möchten hierzu junge Fichten, Rothbuchen ꝛc. vorzuziehen seyn, mit welchen vermischt die Weißtanne sehr gut fortkommt.

a) Werden die ausgehobenen jungen Weißtannen sogleich eingepflanzt, das Pflanzloch mit einem größeren Hohlspaten gefertigt u. der Zwischenraum der Ballen mit guter Erde eingefüttert, die unteren Aeste der Pflänz-

linge etwas eingeschnitten, so ist das Verpflanzen keineswegs mehr zweifelhaft.

b) In hohen Gebirgsforsten, wo wegen des tiefen Schnee's ꝛc. die Fällungen gewöhnlich erst im Frühjahre und Vorsommer vorgenommen werden, sind die Schläge gewöhnlich der Ausbesserungen am bedürftigsten, und die Fichte am zweckmäßigsten dazu.

c) Die Diskussionen in den forstlichen Vereinen über richtige Behandlung der Weißtannenwälder führten zu keinem Resultate, weil Jeder seine lokale (oftmals ganz zweckmäßige) Schlagstellung u. Wirthschaft im Auge behielt, und das Zurückführen auf allgemeine Grundsätze unterblieb. Der Betrieb auf dem größten Theil des Schwarzwaldes ist nichts anderes, als ein geregelter Fehmelbetrieb. Der Gang der Wirthschaft fast einzig auf Gewinnung von Nutzholz gerichtet. Deßhalb schon beim ersten Anhieb im Samenschlag unbedingter Aushieb der stärksten Stämme und Ueberhalten der schwächsten Baumklassen, damit sie in den Lichtschlägen zu Nutzholz (Bauholz, Sägeklötze) erstarken. Folgen sind das Vergehen des Anfluges, oder nur theilweise Erhaltung derselben, Eindringen von Fichten und Weichhölzer in die zu lichten Samenschläge. Der krüppelhafte Vorwuchs von 1″, 2′—4″ Stärke und 2′ — 20′ Höhe aus 30 bis 80jährigen Stämmchen bestehend, erholt sich und wächst nach einigen Jahren Lichtgenuß auf das üppigste. Der in den Lichtschlägen bis zum Abtriebe in einem Zeitraum von 15 — 20 Jahren erfolgende Samenabwurf geht theilweise zu Grund, ohnerachtet des Seitenschutzes, da die Sommerfällung, der Transport der Nutzhölzer Vieles zerstört. So ist endlich nach dem totalen Abtrieb ein sehr ungleichförmiger, ungleichalteriger Bestand von Weißtannen mit vielen Fichten und Weichhölzern geblieben. Die kleinen Blößen, besonders aus Sandstein, versagen der Anpflanzung der Weißtannen, welche oft aus weiter Ferne geholt werden, verschaffen der Fichte den Zutritt und verursachten bedeutende Kulturlosten. Nur da, wo günstiger Boden und besonders ausgezeichnet thatiges Personal (wie im Murgthal, Forstamt Gernsbach) einwirkt, war der Erfolg ein besserer. Ob man aber aus dieser lokalen Nutzholzwirthschaft allgemeine Regeln für den Anbau der Weißtanne bilden könne?

§. 144.

Nicht bloß die jungen Schläge, sondern auch die Dickichte der Weißtanne bedürfen unter allen Holzarten eines vorzüglich sorgsamen Schutzes gegen Wildpret und Weidevieh.

§. 145.

Selten läßt sich (in vielen Gegenden des geringen Holzwerths der jungen Weißtannen wegen) die erste Durchforstung der Weißtannenbestände vor dem 40sten Jahre zum ersten mal vornehmen, und öfterer, als alle 15 Jahre, wiederholen.

a) Wo Flößereien getrieben werden, nutzt man schon vor dem 40jährigen Alter den Bestand vieler im Absterben begriffenen jungen Weißtannen zu Floßwidden einzeln aus.

Sponeck (Graf von), praktische Bemerkungen über unsere deutschen reinen Nadelhölzer, vorzüglich in Hinsicht auf die besten Hiebsstellungen. 8. Marburg 1815.

Hochwaldbetrieb in Fichtenwaldungen.

§. 146.

Die Fichte tritt gewöhnlich zwischen dem 100 und 140sten Jahre in das Alter ihrer natürlichen Haubarkeit, wird aber zuweilen wohl auch schon im 70sten, meistens im 100sten Jahre abgetrieben.

§. 147.

Da die Fichte in ihrer Jugend schon gegen Hitze und Frost nicht sehr empfindlich, der Gefahr des Windbruches aber, wegen ihrer sehr flachen Bewurzelung, mehr als eine aller andern Holzarten ausgesetzt ist, so richten sich auch alle Vorsichtsmaßregeln bei der Schlagführung hauptsächlich darauf hin, diese so viel wie möglich gegen die, bei uns gewöhnlich von Südwest her einbrechenden, Windstürme zu schützen. Daher erhalten dieselben im Allgemeinen nicht bloß die Richtung von Nordost gegen Südwest, sondern selbst die Flanken der Schläge müssen auch gegen die, oft in Bergschluchten und Thälern sich fangenden und in veränderter Richtung einbrechenden, Seitenwinde, mittelst einer gegen Südwest ausgebogenen Schlaglinie, sorgfältig geschützt werden.

Der mehr oder weniger großen Gefahr gegen Windstürme wegen, sind drei verschiedene Hiebsmethoden in Gebrauch ge-

kommen, nämlich: A. Der kahle Abtrieb; B. die Wechselschläge, und C. die Besamungsschläge.

a) Die Richtung der schädlich werdenden Windstürme läßt sich nicht nach der Weltgegend und der Einzellage des Schlages allein bestimmen, sondern es kommen dabei auch noch die Richtungen der Thäler und des Gebirgszugs überhaupt in Betracht. Deßhalb sind in dem gegen Westen nicht geschützten Norddeutschland die Windstürme weit heftiger und verheerender, als im mittleren und südlichen, durch vorliegende Gebirge geschützten Theile; und z. B. am Schwarzwalde die Windbruchschäden auf dem östlichen Gebirgsabfall weit seltener, als an dem nordwestlichen und westlichen Abfalle. Es würde ein belohnendes Unternehmen seyn, mittelst besonderer Charten, die Richtung und die Heftigkeit der verheerend gewordenen Stürme chronologisch nachzuweisen.

b) Eine Bergwand mag streng gegen Südwest oder Nordost gerichtet seyn, so muß in beiden Fällen die Schlagführung bis unter die Höhe gerade bergauf gehen.

c) Liegt eine Bergwand streng gegen Südost, und kann also der ganzen Länge nach von Südwest bestrichen werden, so müssen die Schläge in Streifen von dem Scheitel des Berges nach dem Fuße hin, jedoch so geführt werden, daß die gegen Südwest gerichtete äußerste Schlaglinie, am Fuße des Berges weiter als auf der Höhe, südwestlich vorgerückt ist, und letztere also noch weiter rückwärts beholzt bleibt.

d) Dieselbe bei c. bemerkte Schlagführung (streifenweis bergab) ist auch da beizubehalten, wo ein gegen Südwest geöffnetes Thal auf ein anderes, von Nordwest gegen Südost gerichtetes stößt; wo also der Windstoß in letzterem gebrochen, nun auch die, ihm ursprünglich gerade gegenüberstehende, Wand der Länge nach von Nordwest her bestreicht.

e) Die längsten Seitenlinien des Schlages sind hierbei stets im rechten Winkel gegen den Wind gekehrt.

f) Die Kesselschläge sind nicht mehr üblich, sie bestanden in kahlem Abtriebe einer Waldfläche mitten im baubaren Bestande. Man erwartete die Besamung dieser kahlen, rundförmigen Flächen von allen Seiten her durch das umgebende Holz.

§. 148.

Bei dem sogenannten Kahlen-Abtrieb (Kahlschläge) werden die Schläge in der oben bemerkten Richtung in so schmalen Streifen angelegt, daß die Breite des

letztern nicht viel mehr als die Höhe des längsten Stammes im Schlag (also etwa 100 — 130 Fuße) beträgt. Auf dieser Schlagfläche wird nun alles Holz sobald kahl abgetrieben, als in dem stehenden Theile des Bestandes sich Aussicht auf ein hinreichendes Samenjahr zeigt, und dann auch wohl noch durch Ausroden der auf dem Schlag befindlichen Baumstöcke sammt den Wurzeln, zugleich mit auf eine stellenweise Verwundung des Bodens gewirkt, und nun die Besamung des Schlages vom stehenden Holze her erwartet. Sobald diese erfolgt und der Anflug erschienen ist, wird solch ein neuer Schlagstreifen gehauen, und die auf den ältern unbesamt gebliebenen Stellen bessert man durch Pflanzungen aus.

Auf die Anlegung solcher Kahlschläge ist man an den Orten verfallen, wo die Heftigkeit des Windes so groß ist, daß alle nicht ganz dicht und gedrängt erhaltenen Bestände gewöhnlich sogleich niedergeworfen werden; und oft hat man sie auch anderwärts aus Gewohnheit, oder eingebildeter Gefahr beibehalten. Es sind jedoch folgende Nachtheile mit dieser Methode verbunden:

a) Die Kahlschläge besamen sich ohngeachtet ihrer geringen Breite selten nur einigermaßen vollständig, indem der geflügelte Same nicht, wie man bisher wohl noch immer glaubte, bei West-, sondern mit dem Ostwinde ausfliegt, und also auch ostwärts ausgestreut wird.

b) Selbst wenn man zur Schlagfällung den Eintritt des Samenjahrs abwartet, noch mehr aber, wenn man früher schon zu jener Fällung schreitet, überzieht sich der Boden so sehr mit Forstunkräutern, daß der junge, Anfangs so sehr langsam wachsende, Anflug entweder erstickt wird, oder der Samen gar nicht aufkeimen kann; also der größte Theil des Schlages späterhin mit vielen Kosten dennoch künstlich mit Samen und Pflanzungen ausgebessert werden muß.

c) Durch die Führung von Kahlschlägen von so sehr geringer Breite, ist man sehr oft entweder nicht im Stande, das Holzbedürfniß zu befriedigen, oder man muß zu letzterem Zweck an sehr vielen Orten eines Forstes zugleich Schläge führen, was mit vieler Schwierigkeit verbunden ist.

Allen diesen und andern, mit der Verjüngung der Fichtenwälder überhaupt verbundenen Schwierigkeiten könnte man gewiß größtentheils dadurch begegnen, daß man auf allen, dem Windbruche sehr

ausgesetzten, Stellen eben so wohl, wie auf andern, wo der Boden sehr zum Unkräuterüberzuge geneigt ist, der Samen aber selten geräth, — die natürliche Besamung vom stehenden Holze gar nicht abwartete, sondern letzteres nur von den schwächsten und dämpfendsten Stämmen reinigte und nun aus der Hand ansäete. Denn je mehr der Boden zu jenem Unkrautüberzuge geneigt ist, je mehr Frische pflegt er zu besitzen, und um so länger erhält die, in einem solchen Schlagdunkel aufgekeimte, junge Fichte sich gesund. Hat sie aber erst einmal etliche Jahre vor den Forstunkräutern voraus, so ist sie, der Abtrieb mag nun allmählig, oder auf einmal — erfolgen, der größten Gefahr entrückt. Eine solche steht nur da der jungen Ansamung weiter entgegen, wo der größte Theil der starken Stämme zu Nutzholz verwendet, folglich im Ganzen abgeführt und — sammt allem übrigen Gehölz, wegen Rauheit des Klima's — im Sommer aufgearbeitet werden muß; oder auch da, wo durch das Herabbringen des Holzes von steilen Bergwänden die jungen Pflanzen größtentheils wieder zerstört werden. Hier ist jedoch ebenfalls, entweder jene künstliche Ansaat des Schlages unmittelbar nach dessen kahlem Abtriebe, oder aber seine Bepflanzung mit jungen Fichten, die auf einer kleinern Stelle auf jene Weise im Dunkelschlag sich anziehen lassen würden, dem Abwarten der natürlichen Besamung weit vorzuziehen. Die Kosten der künstlichen Besamung sind, bei der Wohlfeilheit des Samens in dergleichen Gegenden, sehr unbedeutend, besonders wenn man sich beim Unterbringen des Samens in jenen Dunkelschlägen des eisernen Handrechens bedient, welcher jedoch in Kahlschlägen, worin alle Stöcke gerodet werden und der Boden dadurch eine, längst schon für nützlich erkannte, Verwundung erhält, größtentheils entbehrlich wird. Uebrigens kann man das solchen Besamungen nachfolgende Stockroden nicht unbedingt für so nachtheilig halten, als daß dadurch alle jungen Pflanzen wieder zerstört werden sollten, da dasselbe ohne Nachtheil durch alle Stufen der Schlagstellungen bei der viel mißlichern Buche statt findet.

§ 149.

Bei den Wechselschlägen (Kessel- oder Springschlägen, Coulissenhieben) ändert sich das im vorigen § dargestellte Verfahren dahin ab, daß man, um in ein und demselben Bestande ungehindert mit den Fällungen vorrücken und beliebige Holzmengen fällen zu können, immer zwischen zwei gleichzeitig und parallel angelegten Kahlschlägen einen gleich breiten Streifen des Baumholzbestandes überhält. Hierdurch werden nun nicht allein die Kahlschläge, sondern auch

die zwischenliegenden Bestandsstreifen, unter deren Schirm von allen Seiten Licht eindringen kann, zugleich besamt, und letzteres zwar oft aus dem Grunde, weil nun der mit Ostwind ausfliegende Same die eingeschlossenen Kahlschläge zu berühren im Stande ist. Die noch mit Holz bestandenen Streifen müssen bald nach erfolgtem Anflug abgetrieben werden, um den Anflug späterhin nicht zu sehr zu beschädigen.

Ohngeachtet der scheinbaren Zweckmäßigkeit dieser Methode hat sie jedoch folgende Nachtheile:

a) Der Hauptzweck: Sicherung gegen den Windbruch, wird nicht erreicht, im Falle die Bestände langschäftig und sehr geschlossen aufgewachsen sind; im Gegentheil wirft der Sturm die einzelnen Bestandsstreifen oft mit noch größerer Leichtigkeit als die Samenschläge um.

b) Die Besamung erfolgt im glücklichsten Falle zwar etwas vollständiger als bei Kahlschlägen, aber dennoch nehmen die Forstunkräuter, bei dem nothwendigen baldigen Abtriebe der Bestandsstreifen, gewöhnlich so schnell überhand, daß dennoch bedeutende künstliche Schlagausbesserungen nothwendig sind.

Wo nun dergleichen Springschläge sich gegen die Stürme wirklich zu erhalten im Stande sind, werden die Samenschlagstellungen gewiß ebenfalls gegen Windbruch sich erhalten und also ohne Gefahr anstatt jener Verjüngungsmethode gewählt werden können.

Cotta will die Behandlung der alten Wechselschläge dahin abgeändert wissen:

1) Wo das Samenjahr eingetreten, oder in nächster Zeit Aussicht dazu, werden Kahlschläge von 5—10 Ruthen Breite, wechselnd mit 3—6 Ruthen breiten Coulissen, angelegt; der Hieb aber und die Bearbeitung des Bodens auf der ganzen Fläche erst kurz vor dem Samenabfall beendet, die Streifen im nächsten Winter durchlichtet und alles Holz nach 2—3 Jahren davon entfernt.

2) Wo in nächster Zeit kein Samenjahr zu erwarten, tritt immer der künstliche Anbau ein; dabei muß die Oertlichkeit entscheiden, ob die Streifen zum Schutz der jungen Pflanzen nöthig, oder ob der Kahlschlag sogleich geführt wird.

3) In sehr rauhen Gebirgsforsten müssen die Kahlschläge und die mit ihnen wechselnden Streifen 25—35 Schritt breit werden; die Streifen kommen aber erst dann zum Hieb, wenn das auf den Kahlschlägen erzogene Holz die Hälfte seines Haubarkeitsalters erreicht hat.

§. 150.

Die dritte Methode, d. h. die auf ähnliche Art, wie bei den übrigen Holzarten geführten Besamungsschläge, scheinen in den allermeisten Fällen den Vorzug zu verdienen, und sind wahrscheinlich noch nicht oft genug zweckmäßig in Anwendung gekommen, um sich ganz allgemein von ihren Vorzügen zu überzeugen. Diese bestehen aber darin, daß bei der mit dem Samenschlag verbundenen geschützten Stellung der Boden vor geschehener Besamung nicht verwildern kann, und auch dadurch späterhin die junge Fichte noch so lange gegen die Hindernisse der Forstunkräuter gesichert, und während der ersten Jugend im Wachsthum so weit gefördert worden ist, daß eine freiere Stellung ihr nun so viel nicht mehr schadet. Und gesetzt, der Wind werfe auf den ihm am meisten ausgesetzten Stellen die Samenbäume bald nach einer vorgenommenen Auslichtung des Besamungsschlages nieder, so ist dann in dem dadurch veranlaßten Kahlschlage doch entweder für den Anflug schon ein Vorsprung gewonnen, oder dessen, in unglücklichen Fällen nothwendige, Kultur schwerer nicht, als wenn man sie, ohne den Windschaden abzuwarten, im Kahlschlag vorgenommen hätte.

a) Die in den ersten Jahren so höchst kleine und langsam wachsende Fichte, wird in freiem Stande zwar nicht leicht dem Einfluß der Witterung sogleich ganz unterliegen, aber durch die Trockenheit des ungeschützten Bodens und die Dämpfung der Forstunkräuter, ausnehmend im Wachsthum zurückgehalten, dennoch allmählig verkümmern und endlich absterben. Ihre Beschützung gegen Forstunkräuter und die Beförderung ihres Wachsthums in den ersten Lebensjahren, ist daher für ihre ganze Lebenszeit von bedeutenderem Einflusse, als bei allen übrigen Baumarten.

Forstwirthe, welche für die Samenschlagführung gar nicht eingenommen sind, geben uns den Unterschied im Höhenwuchse von vierjährigen Fichten, je nachdem sie im Dunkelschlage gegen Witterung und Forstunkraut geschützt, oder aber unter entgegengesetzten Verhältnissen aufgewachsen sind, dennoch in dem Verhältnisse von 10 bis 30 Zoll, zu 2 bis 3 Zoll an.

§. 151.

In dem Samenschlage selbst, der in der oben angegebenen Richtung geführt, und an gefährlichen Stellen nicht zu breit angelegt wird, müssen die Samenbäume entfernter nicht stehen, als daß die äußersten Zweigspitzen sich noch beinahe berühren (wenn das Samenjahr zu erwarten steht), oder nur ein sehr kleiner Zwischenraum bleibt (bei eingetretenem Samenjahr); auch wählt man zum Ueberhalten vorzugsweis die stärksten Stammklassen aus.

a) Bei einer solchen dunklen Schlagstellung möchten, wie sogar durchfehmelte Forste beweisen, noch wenige und stets nur unbedeutende Windschäden eingetreten seyn; wohl aber findet man dergleichen in lichteren Stellungen. Doch kommt in dieser Beziehung stets viel auf die Langschäftigkeit des Holzes, auf seinen Untergrund und auf den von Jugend auf statt gefundenen, mehr oder weniger gedrängten Stand desselben an. Am schlechtesten müssen sehr geschlossene Fichtenbestände bewurzelt seyn, die niemals, oder nur selten, durchforstet worden sind.

b) Auch bei solchen Samenschlägen findet das oben schon Angeführte wohl allgemein seine nützliche Anwendung, nämlich die unversäumte Ansaat aller Schläge aus der Hand, deren natürliche Besamung sich irgend verzögern könnte; es sei denn, daß die Schlagstellung gerade in einem reichen Samenjahr vorgenommen würde.

c) Wo wenig vom Winde und Graswuchs (wie z. B. am östlichen Theile des Schwarzwaldes) zu befürchten ist, darf die Stellung auch, mittelst Aushauen stärkerer Stämme, lichter gewählt, also ein Theil der schwer abzubringenden Nutzhölzer vor der Besamung abgeräumt werden.

§. 152.

Nach erfolgtem Anfluge, welcher nöthigenfalls durch eine passende Bodenbearbeitung mit dem Handrechen zu begünstigen ist, darf man, nach Maaßgabe des Bodens und der davon abhängenden Gesundheit des Anflugs, ohne Gefahr zwei bis drei Jahre verfließen lassen, ehe zu einer mäßigen Auslichtung geschritten wird. Diese läßt sich, bis der Anflug etwa einen Fuß hoch geworden, und die Anzahl Samenbäume bis über die Hälfte vermindert worden ist, stufenweis

fortsetzen, und dann den Abtriebsschlag vornehmen. Nur da, wo die Lichtschläge sich gegen den Wind nicht wohl erhalten sollten, kann nach einer blos einmaligen sehr vereinzelten Auslichtung, etwa im 3 bis 5jährigen Alter des Anfluges, sogleich der Abtriebsschlag vom hintersten Theile des Schlags aus, streifenweis gegen Südwest vorgenommen werden.

a) Wie freudig sich der junge Anflug in jener ziemlich schattenreichen Stellung des Samenschlages und Lichtschlages empor hebt und gesund erhält, zeigen nicht blos ähnliche Schläge, sondern selbst die Fehmelbestände am östlichen Schwarzwalde; so wie auch mehrere daselbst vorkommende, sehr dunkle Buchen-Samenschläge, in welche die Fichte sich eingedrängt, den Boden dicht überzogen und mehrere Jahre bis zu ¾ und 1 Fuß Höhe sehr gesund erhalten hat. Ebenso verhält es sich mit kleinern Fichtenbeständen ꝛc. ꝛc. anderwärts.

b) Daß man bei der Fichte auf einzelnen, nicht vollständig besamten ꝛc. ꝛc. Stellen den Lichtschlag am wenigsten noch einige Zeit überhalten dürfe, liegt wohl in der Natur der Sache. Einschlag des Holzes und Vervollkommnung des Bestandes durch Saat und Pflanzung muß sogleich eintreten.

§. 153.

Zur Ausbesserung leer gebliebener Stellen im Abtriebsschlage wählt man frohwüchsige, etwa dreiviertel bis ein Fuß hohe, Pflanzen aus dem übrigen Anfluge aus; und schützt das Dickicht wenigstens so lange gegen die Grasnutzungen, bis die oft sehr lange zurückbleibenden Stämmchen sich völlig über die Forstunkräuter erhoben haben.

§. 154.

Da die absterbenden Fichtenstämmchen und Aeste nur sehr langsam in Verwesung übergehen, so schneidlen sich die Dickichte auch erst spät aus, und es häuft sich eine große Menge abgestorbenes und den Wachsthum hemmendes Holz darin an. Es ist daher allerwärts, wo es nicht an Absatz mangelt, sehr vortheilhaft, schon vor dem 30—40jährigen Alter Bohnenstangen und dergleichen Sortimente, die von der Fichte

vorzugsweis geschätzt sind, auszuforsten, besonders da die Fichte vom Schneedruck ꝛc. ꝛc. selten leidet. Daher können die Hauptdurchforstungen auch so früh, als es der Absatz erlaubt, vorgenommen und in möglichst kurzen Zwischenräumen wiederholt werden.

a) Da Hundeshagen überhaupt nur kleine Nadelholzbestände selbst zu bewirthschaften Gelegenheit hatte, so suchte er in seinen Beiträgen zur Forstwissenschaft eine Prüfung der abweichenden Ansichten über die verschiedenen Verjüngungsmethoden der Fichte zu liefern, damit endlich über diesen Gegenstand ein befriedigendes Resultat sich ergeben möchte. Eine sehr gründliche Aeußerung hierauf ist erfolgt und im 1sten Hefte des II. Bandes der Beiträge abgedruckt. Es geht im Wesentlichen daraus hervor, daß die Kahlschläge allerwärts vorzugsweis sich empfehlen, wo die Gefahr des Windbruches groß, das Gebirg aber steil ist und die Abbringung des Holzes (größtentheils starke Bäume) ohne Nachtheil für den jungen Anflug nicht geschehen kann, besonders wenn, wegen der Rauhheit des Klimas, die Fällungen sich erst im Vorsommer vornehmen lassen. Ferner wird die Anwendbarkeit der Springschläge nur an Stellen nachgelassen, wo der Boden trocken, oder felsig und weniger fruchtbar, folglich das stehende Holz kurzschäftiger und fester eingewurzelt ist; für die Samenschläge aber spricht man unter denselben Umständen, besonders wenn durch die lichtere Stellung der Boden zu sehr austrocknen, oder sich zu stark mit Unkräutern überziehen sollte. In allen Fällen aber, wo das Abwarten der natürlichen Besamung mit einiger Gefahr und Nachtheil verbunden ist, räth man zur künstlichen Besamung. Uebrigens soll das gänzliche Ausroden der Stöcke in den Dunkelschlägen (welchen Grades?) die Gefahr des Windbruches für die stehenbleibenden Samenbäume vermehren, und man sollte erstere daher blos auskesseln. Auch hat man anderwärts bemerkt, daß frühe genug vorgenommene und gehörig fortgesetzte Durchforstungen den prädominirenden Fichten mehr Halt im Boden verschaffen.

Sierstorph (K. H.), über die forstmäßige Erziehung ꝛc. der vorzüglichsten Holzarten. 2ter Theil. Hannover 1813.

Thiersch (F.), über den Waldbau, mit vorzüglicher Rücksicht auf die Gebirgsforste Deutschlands. gr. 8. Leipzig 1823.

Hochwaldbetrieb in Kiefernwaldungen.

§. 155.

Die physische Haubarkeit der Kiefer tritt gewöhnlich mit

dem 80 bis 130sten Jahre ein; sie wird aber ebenfalls, ihrer frühen Fortpflanzungsfähigkeit wegen, manchmal schon mit 40 Jahren, öfterer dagegen im 60. bis 80jährigen Umtriebe bewirthschaftet, und in neuester Zeit gewöhnlich durch ordentliche Besamungsschläge fortgepflanzt.

§. 156.

Bei der Samenschlagstellung in geschützten Lagen und auf einem, zum Unkräuter-Ueberzuge nicht geneigten Boden, kann der Raum zwischen den Kronen der Samenbäume 12 bis 15 Fuß betragen, also von der ganzen haubaren Bestandesmasse etwa ein Drittheil bis ein Fünftheil für die Besamung der Schlagfläche ꝛc. ꝛc. übergehalten werden. Wo man dagegen eines baldigen Samenjahres nicht gewiß, und einige Gefahr vom Windbruche, und dichtem, bobem Forstunkräuter-Ueberzuge vorhanden ist, da dürfen nur etwa ein Fünftheil oder ein Viertheil der Bestandsmasse bei dieser Schlagstellung ausgehauen werden.

a) Kahlschläge und sehr lichte Samenschläge haben nur da sich in Ruf gebracht und im Gebrauche erhalten, wo der Boden mager und trocken ist, also nur langsam und spärlich sich mit Forstunkräutern zu überziehen pflegt, wogegen unter solchen Umständen aber immer viele organische Bodenkraft, die gerade hier bei dem sandigen Boden so wichtig, während jenes sehr lichten Standes verloren geht. Ein anderes Extrem bildet der feuchte, zum starken Graswuchse sehr geneigte Boden, welcher — wenn das Gras erst einen Vorsprung erlangt hat — jeder Besamung die größten Schwierigkeiten entgegenstellt. Möglichst nackter und wunder Boden zur Ansamung ist Grundbedingung, er wird erzielt durch schwache Aushiebe, die wenigstens bis zur Ansamung das Erscheinen des Unkrautüberzuges verhindern. Zwischen beiden Extremen von Oertlichkeit reihen sich eine große Anzahl von Mittelstufen ein, nach welchen jener Maaßstab für die erste Schlagstellung sich modificirt.

b) Ein sehr lichter Schutzbestand von kaum einem Fünftheil der haubaren Bestandesmasse schützt einen magern Boden immerhin schon sehr merklich gegen die höchsten Grade der Austrocknung durch Luftzug.

c) Alle künstliche Besamungen bei ausbleibender oder unzureichender Samenbildung sind des geringen Culturfonds und theueren Kiefersamens wegen, meistens unausführbar. Wo dagegen die Fläche für den Feldbau auf einige Jahre begehrt wird, erlangt man durch ihn die Culturmittel, und endlich eine junge Saat, die einen gleichmäßigen, gleichalterigen Bestand liefert.

d) Da man die Kiefernsamenjahre beinahe zwei Jahre vorher bestimmen kann, so hat man Zeit, die etwa nöthigen Vorkehrungen zur Bodenbearbeitung eintreten zu lassen.

§. 157.

Der junge Anflug von der Kiefer leidet unter allen Holzarten am wenigsten im freien Stande, dagegen am meisten durch unmittelbare Ueberschirmung (nicht in der Beschattung), besonders je trockener der Boden und Standort ist. Daher wird schon im nächsten Winter nach dem Anflug eine baldige und starke Auslichtung der Samenplätze nothwendig und die Vornahme des Abtriebsschlages schon zulässig, wenn die jungen Pflanzen die Höhe von etwa einem Fuße erreicht haben. Nur auf geschützten Stellen von passendem gutem Boden lassen sich einzelne gesunde Stämme im Abtriebsschlage bis zum nächsten Umtriebe überhalten.

a) Die Nachtheile eines beschränkten Standes für die junge Kiefer zeigen sich an dieser schon sehr auffallend, wenn sie blos zwischen etwas hoher Heide steht.

b) Schatten von Bäumen schadet der Kiefer in der ersten Jugendzeit nicht, oder nur höchstens da, wo er lange Jahre anhält, und dann plötzlich auf einmal aufhört.

c) Wie bei der Eiche, so läßt sich auch bei der Kiefer jene lichteste erste Schlagstellung sowohl, als die spätere Auslichtung und der Abtriebsschlag, nicht immer durch einen einzigen Hieb oder Jahresfällung bewirken, da so bedeutende Holzmassen in jenen kurzen Zeiträumen sich nicht gehörig vertheilen. Daher müssen, besonders des Nutzholz-Absatzes wegen, jene Schlagstellungen gewöhnlich in mehreren Stufen oder Hieben bewirkt werden. Was auch um so leichter ausführbar, da bei einem vorsichtigen Hiebe die jungen Kiefern nicht leiden. Die Sorge für das Wiedervergehen des Anfluges (durch Dürre, Insekten ꝛc.), das Verflüchtigen des Humus

läßt ebenfalls mit der so wünschenswerthen schnellen Folge des Abtriebes zögern.

d) Die von Cotta angepriesenen Coulissenhiebe empfehlen sich bei der Kiefer durchaus nicht.

§. 158.

Bei der großen Schnellwüchsigkeit der Kiefer während der ersten Hälfte ihres Lebensalters kann, — besonders auf gutem Boden, die erste Durchforstung schon sehr frühe (20 bis 25sten Jahr) angefangen und in sehr kurzen Zwischenräumen wiederholt werden. Man hat mehrmals beobachtet, daß dergleichen gehörig durchforstete und nicht zu gedrängt aufgewachsene Kieferbestände weniger vom Schneedrucke leiden, als die sehr gedrängt stehenden.

Da, wo Absatzgelegenheit von Bohnenstangen ꝛc., kann die erste Durchforstung auch wohl im 10 — 15ten Jahre beginnen.

Hochwaldbetrieb in Lärchenwaldungen.

§. 159.

Die Lärche ereilt, wo sie bis jetzt in Deutschland acclimatisirt ist, sehr früh, und schon im 30 — 50sten bis 70sten Jahre ihre physische Haubarkeit; und da sie noch bei weitem früher fortpflanzungsfähig (§. 49) wird, so liegt schon hierin eine Andeutung, ihren Umtrieb nicht über jenes Alter hin verlängern zu können. Selbst auf ihrem natürlichen Standorte in den schweizerischen Alpen, soll sie nach dem 30sten Jahre schon in lebhaftem Wachsthum nachlassen, und von der Fichte ꝛc. in Höhe und Dicke überwachsen werden.

§. 160.

Erfahrungen über die natürliche regelmäßige Verjüngung der Lärchenwälder aus dem Samen, besonders im Großen, besitzen wir noch nicht. Da jedoch die Lärche, nach dem Zeugniß vollgültiger Beobachter, öfterer auf rasigem Boden, als

auf magerm Heidegrund, vorkommt; auch weit seltener und weniger guten Samen, als die andern Nadelhölzer, zu erlangen pflegt, so würden bis zu erfolgter Besamung hin so dunkle Schlagstellungen, wie sie oben für die Kiefer auf Rasenboden angegeben wurden, nämlich Aushieb von $^1/_4$ bis $^1/_5$ der Holzmasse, dem Zwecke wohl am besten entsprechen. Den jungen, gegen Ueberschirmung sehr empfindlichen Samenpflänzchen dürfte dann weiterhin eben so bald, als der Kiefer unter gleichen Verhältnissen, Luft gemacht, also der Licht- und Abtriebsschlag in mehreren, möglichst schnell aufeinander folgenden Stufen vorgenommen werden müssen; zudem als die Lärche in diesem Alter den freien Stand, wenn er nicht mit zu starker Austrocknung des Bodens verbunden ist, sehr gut verträgt.

Zweiter Abschnitt.

Von dem Niederwaldbetriebe.

Vorbegriffe.

§. 161.

Der Niederwaldbetrieb besteht darin, daß die Holzbestände zu gewissen Zeitperioden zunächst über der Wurzel abgehauen, und durch den Lohdentrieb der letztern, und den Wiederausschlag des Wurzelstocks verjüngt werden.

§. 162.

Der Wiederausschlag der Wurzelstöcke und der Lohdentrieb der Wurzel, sind Folge des hohen Reproduktionsvermögens der Holzarten. (M. s. §. 4 p.). Dieses letztere ist, namentlich bei den Laubhölzern, allen Theilen eigenthümlich, jedoch vorzugsweis den Internodien, und besonders dem Wurzelstocke (**Rhizoma**). Der Wiederausschlag erfolgt um so sicherer, je früher (bis zu gewissem Maaße) man die

Holzart daran gewöhnt und je weniger Boden, Klima und Eigenthümlichkeit des Gewächses den Längentrieb des Schaftes begünstigen. In Folge dessen lassen sich beinah alle Holzarten (sogar Nadelhölzer, Heide ꝛc. ꝛc.) durch frühzeitiges Beschneiden zur dichten zahlreichen Verzweigung zwingen und die meisten zugleich zum lebhaften Stockausschlag anregen. Hierzu sind wieder die Sträucher viel geneigter, als die Baumarten, und letztere werden es erst auf felsigem Untergrunde und überhaupt auf Standörtern, welche auf einen kurzen, stämmigen Wuchs des Baumschaftes hinwirken; wie z. B. in Hochgebirgen, wo ohnehin mehrere Baumarten sich zum Strauchwuchse neigen. Am sichersten ist daher der Stockausschlag und zugleich am lebhaftesten sein Wachsthum, wo ein felsiger Untergrund zugleich einen sehr guten Boden liefert, wie es z. B. in mehreren Kalk- und Trapp-Formationen der Fall ist. Im höheren Alter und Umtriebe wird der Wiederausschlag, besonders auf schlechtem Boden, unsicher und erlangt keinen lebhaften Zuwachs.

Die Dauer des Wiederausschlages oder das Vermögen, zu wiederholten Malen nach dem Abhiebe einen vollkommenen Wiederausschlag zu liefern, steht zwar einigermaßen mit dem Alter, welches die betreffende Holzart gewöhnlich zu erreichen pflegt, im Verhältnisse; doch finden hierin gar viele Ausnahmen statt, indem die Ausschläge und Wurzellohden oft gleichsam ganz neue Pflanzen zu bilden pflegen.

a) Obschon die Nadelhölzer (Pini) keinen Stockausschlag liefern, so ist ihnen doch ein gewisser Grad von ähnlicher Reproduktion, wie sie bei den Laubhölzern statt findet, nicht abzusprechen. Denn nicht selten erscheinen an Fichten und Weißtannen von mittlerem Alter ohne weiteres Stammsprossen (§. 22 B. 7); junge Fichten ꝛc. ꝛc. aber lassen sich hierzu, oder zum dichten Strauchwuchs, durch wiederholtes Beschneiden leicht bringen. Bei der Lärche kommen Stammsprossen sehr häufig vor, Wachholder und Taxus aber schlagen sogar vom Stocke wieder aus; ja sogar hat man in der neuesten Zeit wirkliche starke Stockausschläge von Lärchen, Fichten und Kiefern nachgewiesen.

§. 163.

Wenn das Abhauen der Bestände kurz vor dem Ausbruche des Laubes geschieht, pflegt bei einigen Holzarten (Hainbuchen, Birken, Ahorn ꝛc.) sich sehr viel Saft über die Abhiebsfläche zu ergießen, welche Erscheinung man durch das Saftrinnen (oder Bluten) des Stocks bezeichnet. Den meisten übrigen Holzarten ist dieses Saftrinnen nicht eigen, und auch die erstern zeigen es nicht, wenn die Fällung zu einer andern Jahreszeit geschieht, indem dann die Saftgefäße vom Abhiebe herunterwärts immer mehr vertrocknen. Der Wiederausschlag, welcher stets zwischen der Zeit des Laubausbruches und der Mitte Julius eintritt, erfolgt daher bald mehr, bald weniger tief unterhalb der Abhiebsfläche, und zwar gewöhnlich seitwärts durch die Rinde des Stocks hin, selten ganz oben zwischen Bast und Splint. Auch der Lohdenbetrieb der Wurzeln erscheint stets um jene Jahreszeit.

a) Daß die, unter dem Miteinflusse des Sonnenlichts erfolgende, Ausdünstung der Abhiebsfläche, für die Knospenbildung zwischen Bast und Splint, und also auch für den Wiederausschlag von Einfluß sei, ergibt sich daraus, daß Erstens: der Wiederausschlag auch dann hauptsächlich rings um die Abhiebsfläche erfolgt, wenn der Abhieb hoch über dem Boden vorgenommen wird. Zweitens: daß in einem zu dichten Schatten, oder auch wenn für die Menge des ausfließenden Saftes der Lichtreiz zu schwach ist (z. B. bei anhaltend feuchtem, kühlem und trübem Wetter), wenig Wiederausschlag erfolgt, und die Stöcke häufig absterben (im Safte ersticken). Drittens: daß, wenn bei sehr trockenem Boden und anhaltend trockener, sonniger Witterung die Ausdünstung zu stark ist, die Stöcke ebenfalls entweder gar nicht, oder erst sehr spät, nach vorhergegangener feuchter, warmer Witterung, wieder ausschlagen.

Man kann das Bluten der Stöcke sogleich stillen, wenn die Abhiebsfläche der Stöcke mit Aetzkalk oder auch frischer Holzasche bestrichen wird; als Beweis, daß die ganze Erscheinung blos auf einem ungewöhnlichen Reize der durchschnittenen Gefäßenden beruht. Uebrigens ist jenes Saftrinnen und jeder starke Saftzufluß überhaupt dem Wiederausschlage nicht gerade förderlich, denn es schwächt den Stock, und die Saftmenge wird nicht selten fau-

lig, oder gefriert bei eintretenden Spätfrösten, und bewirkt so das Verderben des Stockes. Auch erfolgt der Wiederausschlag gewöhnlich erst, nachdem die Abhiebsfläche abgetrocknet ist.

Ueber die Schädlichkeit des Saftrinnens vergleiche Munke in Schweigger's Journal der Chemie und Physik. 37. B. S. 98.

b) Der Wiederausschlag überwalmt oder überwulstet den Wurzelstock bald mehr, bald weniger vollkommen, auf ähnliche Weise, wie es bei den Pfropfreisern der Fall ist, so daß man späterhin (besonders beim Abtrieb nicht zu alter Stämme) oft kaum mehr eine Spur vom Stocke bemerken kann. Mit diesem Streben der Holzarten, nach unten hin einen Wulst über die Wundstellen zu treiben, steht dann auch ihre Neigung zum Ansetzen neuer Wurzeln an solchen Stellen in Verbindung, die sich an geköpften Weiden und anderwärts deutlich nachweisen läßt. Gerade wie der Stockausschlag und Wurzelbrut für ihr Auftreiben von oben herein die Wirkung von Trockenheit und Wärme bedingen, so fordert der unterwärts gehende Trieb oder die neue Wurzelbildung der Walme und Wurzelbrut umgekehrt größere Feuchte, Kühle und höhere Bedeckung gegen Licht.

§. 164.

Der Wiederausschlag wird durch alle Störungen des Längetriebs (Einschneiden, Mangel an Nahrung, Feuchte, Licht ꝛc.) angeregt, bei fortwaltenden vermehrten, die Reproduktionskraft endlich in ihren Urſitz, den Wurzelstock, zurückgedrängt. Gepflanzte Stämme, deren Längewuchs hierdurch gehindert, treiben Stamm und Wurzelsprossen; — dagegen bei jenen den Längetrieb begünstigenden Umständen bildet die Pflanze Baumformen — einen nackten Schaft mit Krone, durch Unterdrückung der unteren Aeste. Vorstehendes gibt den Fingerzeig, daß je spärlicher Nahrung und Feuchtigkeitsgehalt des Bodens, der Ausschlag um so sicherer, je tiefer der Abhieb bis zum Wurzelstock, hoher Abtrieb aber erfolglos bleibe; während umgekehrt bei nahrungsreichem, feuchtem Boden, wo aller Wachsthumstrieb aufwärts gerichtet, die Ausschlagsfähigkeit und Menge der Triebe nur mit der Höhe des Einsatzes zunehmen; bei jenem tiefen Hiebe aber der geringen

Verdünstung und des mangelnden Lichtgenusses wegen die Stöcke im Safte ersticken.

§. 165.

Für einen zweckmäßigen Niederwaldbetrieb kommen folgende allgemeine Grundsätze, in Bezug auf Boden, Klima, Holzart, Umtriebszeit, Jahreszeit und Art der Fällung, Führung, Stellung und Ausbesserung der Schläge in Betracht.

Allgemeine Grundsätze für den Niederwaldbetrieb.

§. 166.

Auf schlechten, magern und auch auf guten, aber nicht sehr tiefgründigen Bodenarten, erreichen die meisten Baumarten ersten Ranges weder ein vorzügliches Alter, noch diejenige Stärke, welche den Hochwaldbetrieb vorzugsweis erträglich und räthlich machen. Dieselben und auch kleinere Baum- und Straucharten, wachsen nun auf beiden erstern Bodengattungen zwar nicht schneller, als auf gutem Boden, allein dennoch ist der Niederwald hier zweckmäßiger, wie der Hochwald, indem das dichte Ueberdecktwerden des Bodens beim Niederwalde die Bodenfeuchtigkeit länger anhalten oder vermehren hilft. Wo also blos Mangel an Tiefgründigkeit eines außerdem guten Bodens Ursache am frühen Wachsthumsstillstande der größern Baumarten ist, da zeigt der Niederwald in jeder Hinsicht bessern Erfolg, weil er auch weniger Feuchtigkeit verzehrt.

a) Die Menge von Bodenfeuchtigkeit, welche binnen gewisser Zeit auf einer bestimmten Waldfläche, theils zur Nahrung verwendet, theils aus den Blättern ꝛc. wieder verdünstet wird, steht mit der Höhe oder Masse des Holzbestandes wohl in ziemlich gleichem Verhältnisse. Daher mag es kommen, daß in einem sonst sehr guten Boden (wie z. B. das jüngste Flözkalkgebirg), wenn er in geringer Tiefe unter der Oberfläche durch festen Fels abgeschnitten ist, die Wurzeln starker Bäume endlich nicht mehr so viele Feuchtigkeit finden,

als ihre bedeutenden Stämme und Kronen zur Ernährung und Verdünstung bedürfen. Solche Bestände lassen dann, nachdem sie in frühem Alter sehr lebhaft gewachsen, in gewissen Perioden im Wachsthum plötzlich nach und werden zopftrocken.

b) Es ist angedeutet worden, daß auf Boden, wo Feuchtigkeit fehle, der Ausschlagwald die geeignetere Betriebsweise sei; allein einen großen Unterschied bildet dabei der feuchtigkeitsarme, magere, kraftlose Boden, gegen den kräftigen, nahrhaften, aber feichten Boden. Für ersteren tritt der Niederwald nur als Nothbehelf ein; er taugt besser zur Nadelholzzucht, während der Niederwald auf letzterem an seiner Stelle ist. Allein selbst hier versagt in sehr trockenen Lagen der Stockausschlag durch zu starkes Austrocknen des Bodens und der Stöcke bei der Fällung, oder es erlangt derselbe, so wie die sonst leicht sich einstellende Wurzelbrut kein lebhaftes Wachsthum, selbst kaum bei späterem Waldschlusse, und zwar blos in Folge der geschwächten Vegetation, bewirkt durch das Austrocknen des Bodens und der Stöcke. Eine Erdbedeckung der Ausschläge, die auf feuchtem Boden zu unfehlbarem Ersticken der Mutterstöcke führen würde, ist dann günstig. Solche mag im Allgemeinen beim Niederwald angewendet werden, entweder sogleich beim Abtriebe, oder in zweijährigen Schlägen; ersteres hin und wieder allgemeiner auf dürrem Boden, gewöhnlich aber und vorzugsweise daselbst nur bei den Stöcken der abgetriebenen Lasreidel und Oberhölzer, da die'e die größeren Hiebsflächen besitzen. Das Bedecken später in zweijährigen Schlägen erfüllt seinen Zweck unter allen Umständen eben so gut, als wie die Wiesenverjüngung, und es treiben Stock und Lohden Wurzeln in die Erdfüllung. Dieses und das Einkerben der Wurzeln dürfte die Verjüngung des Niederwaldes durch Ableger entbehrlich machen.

§. 167.

Das Klima eines Standortes hat auf den Wiederausschlag des Holzes an sich keinen großen Einfluß, und auf jedem Standorte werden die zum Wiederausschlage nöthigen Witterungsverhältnisse eintreten. Allein da zunächst der äußersten (sowohl südlichen, als nördlichen) Vegetationsgrenzen einer jeden Holzart, dieselbe allmählig in einen immer kleinern Baum, und endlich in einen Strauch sich umzuwandeln pflegt, so bleibt an solchen Stellen, wie z. B. in hohen und rauhen Gebirgen, gewöhnlich nichts anderes übrig, als dieselbe auf Niederwald zu behandeln. Dieses kann an letztern Orten

(zunächst der nördlichen Vegetationsgrenze) selbst noch aus dem Grunde nöthig werden, weil hier für den Hochwaldbetrieb die Samenjahre oft nur sehr unvollständig und selten eintreten.

a) Die Ansichten hierin weichen ab. Cotta's Beweismittel, daß die nördlichen Länder weniger Ausschlagwald, als die südlicheren, hätten, ist zu unhaltbar, da die Betriebsart bisher selten nach physischen Principien, dagegen meistens durch wirthschaftliche Bedürfnisse bestimmt worden ist ꝛc. ꝛc.

b) Die Jahreswitterung wirkt immerhin nach Verschiedenheit des Bodens, der Holzart und der Hiebsart auf den zu erzielenden Stockausschlag und dessen Wuchs ein. Kühle, trübe Witterung, anhaltende Regen sind bei südlichen Wänden, trocknem Boden, hohen Stöcken nicht ungünstig; während sie bei feuchten Lagen, bei tiefem Hieb der Stöcke um so ungünstiger wirken, je öfter dabei Frostnächte den Saft in Eis verwandeln; insbesondere gilt dieses für Ahorne, Birken, wogegen wiederum Pappeln, Weiden, Erlen ziemlich gleichgültig erscheinen. Hieraus mag ferner der Einfluß der Lage im höheren, rauhen Gebirge, im Gegensatz der warmen, feuchten Thalniederungen, beurtheilt werden; während dort die Stockausschläge durch Fröste nicht leiden, wohl aber durch trübe, feuchte Witterung, wirken hier die Fröste und oft ein so ungemeiner Ueberschuß von Feuchtigkeit, daß physikalisch kein Vorzug für die eine oder andere Localität kann begründet werden.

§. 168.

Unter unsern Laubholzarten besitzen, auch bei den günstigsten Umständen, nicht alle ein gleich starkes und dauerndes Reproduktionsvermögen (M. vergl. §. 26 bis 44 der besondern Forstbotanik), und also auch nicht gleiche Tauglichkeit zum Niederwalde. Am vorzüglichsten sind zu diesem Zwecke unter den größern Bäumen: die Erlen, Eichen, Hainbuchen, Ahorne, Eschen, Ulmen, Linden, Pappeln und Weiden; weniger gut die Birken; und am seltensten und blos auf besondern Standorten (§. 27), die Buche. Alle kleinern Baum- und Straucharten pflegen einen lebhaften und dauerden Wiederausschlag zu liefern.

Je mehr eine Holzart sich neben dem Stockausschlag zur Wurzelbrut fähig zeigt, um so geeigneter ist sie zum Aus-

schlagwald; aber gerade diese letztere Eigenthümlichkeit, insbesondere der höhere oder niedere Grad derselben, wird großentheils durch den Standort bedingt, so zwar, daß nur manche Holzarten in Folge von diesem hierzu fähig werden, wie die Eiche, Buche, Hainbuche, Esche, Ulme, Linde, weiße Erle, Pappel, Weide. Die Sträucher dagegen eignen sich insbesondere wegen dieser doppelten Eigenschaft zu diesem Betriebe, insbesodere die **Prunus, Cornus** und Rosenarten.

a) Alle Holzarten sind nach ihrem Abtriebe im jugendlichen Alter geneigter zur Wurzelbrut-Bildung als im höhern Alter.

b) Feuchter tiefgründiger Boden liefert außer der Aspe gar keine Wurzelbrut. Flachgründiger Felsboden, besonders wenn derselbe gut, mäßig feucht und trocken, gibt zahlreiche Wurzelbrut von den meisten Holzarten. Gewöhnliche tiefgründige Mittel- und schlechte Böden erzeugen unerhebliche Wurzelbrut.

§. 169.

In Bezug auf die passendste Umtriebszeit, oder dasjenige Alter, in welchem die verschiedenen Holzarten den lebhaftesten und dauerndsten Wiederausschlag liefern, muß an sich, und nach Maßgabe der das Wachsthum begünstigenden Umstände, nothwendig eine große Verschiedenheit statt finden. Man verlängert nämlich die Umtriebszeit da, wo es auf Gewinnung der größten und bessern Holzmassen und Güte ankommt, so weit als möglich, jedoch nicht ohne Gefahr über 40—45 Jahre; wo aber ein sicherer und kräftiger Wiederausschlag Zweck ist, wird der niedrigste Umtrieb stets der entsprechendste seyn. Gewöhnlich überwiegen die ersten Absichten die letztern, und man nimmt in dieser folgende Regeln an:

Die höchste Umtriebszeit von 40—45 Jahren erlauben: die Buche, die Eiche, Ulme, Esche, Ahorne, Hainbuche, Linde, Erle? besonders auf gutem Boden.

Der 30jährige Umtrieb ist — zudem auf schlechterm Boden und Klima, noch zweckmäßig für dieselben Holzarten, und für Birken (und Erlen?) der höchste.

Der 20—25jährige Umtrieb ist für kleinere Baumarten und selbst für Birken der zweckmäßigste.

Den 10—15jährigen Umtrieb wendet man bei den kleinsten Baum- und bei den Straucharten an.

Geringere Umtriebszeiten von 3—5 bis 8 Jahren gewähren selten wirthschaftliche Vortheile.

a) Nach §. 162 liegt es in der Natur der Sache, in schlechtem Boden und rauhem Klima, — wenn physische Rücksichten vorwalten, — den Umtrieb abzukürzen; wenn aber wirthschaftliche Bedürfnisse den Ausschlag geben, wegen des langsamern Wachsthums, den Umtrieb zu verlängern.

b) Ein ganz niedriger Umtrieb von 3 bis 6 Jahren kann sich nur bei sehr schnellwüchsigen Holzarten und auf einem Boden bewähren, der durch jenes öftere Blosliegen der Schlagfläche wenig oder gar nichts an Kraft verliert. Dergleichen Oertlichkeiten, Umtriebszeiten (und Absatzgelegenheiten für Reisig) ꝛc. finden sich auf den waldigen Auen großer Ströme (Donau, Rhein ꝛc.) und in ähnlichen Strom-Niederungen, welche jährlich mehrmals überschwemmt und durch Schlamm-Absätze gedüngt werden.

c) Daß solche Holzarten, die nach dem Abtriebe schnell wieder ausschlagen und auftreiben, bei kurzen Umtriebszeiten dem Gewichte im grünen Zustande nach (!) mehr Holzmasse liefern, als bei längern, hat sich durch sorgfältige Versuche bestätigt. Doch gilt dies nur für kurze Umtriebszeiten unter 7 bis 8 Jahren und für guten Boden, welcher durch eine so ofte Blosstellung nur wenig Humus verliert. Man vergleiche Hundeshagen Beiträge z. ges. Forstwiss. I. Bd. 1s Heft. Seite 82.

§. 170.

Im Allgemeinen erfolgt der Wiederausschlag nur dann entweder gar nicht, oder nur höchst unvollkommen und als Seltenheit einmal, wenn der Abhieb im Vorsommer vorgenommen wird; weßhalb man diese Zeitperiode nie wählt. Am gewöhnlichsten nimmt man dagegen die Fällung kurz vor dem Ausbruche des Laubes, oder kurz nach dem Abfall desselben vor, und nennt ersteres den Safthieb, letzteres den Herbst- oder Winterhieb. Welche der beiden letzteren jedoch die zweckmäßigere Jahreszeit sei, darüber sind die Meinungen immer noch sehr getheilt, was sich auch gar nicht

anders annehmen läßt, da hierbei Holzart, Standort, Alter der Bestände und Witterungsverhältnisse wesentliche Abweichungen bewirken und also sorgfältigere Versuche erst hierüber entscheiden müssen. In den meisten Fällen scheint übrigens der Safthieb der zweckmäßigste, und ist auch der gebräuchlichste.

a) Alle Holzarten, die weniger zur Reproduktion geneigt und nicht sehr saftreich, aber doch zu starker Verdunstung geneigt sind, scheinen nach dem Safthiebe mit besserm Erfolge wieder auszuschlagen.

b) Ein Gleiches gilt für trockene, sonnige Standorte, für ältere Bestände und starke Bäume (besonders Birken), wenn man letztere durch Bedecken der Abhiebsfläche mit Erde und Rasen nicht gegen zu starke Austrocknung zu schützen vermag (was im größern Forsthaushalte nicht wohl thunlich ist). Ueber den glücklichen Erfolg der letztern Maßregel s. m. Perthuis, traité de l'aménagement et de la restauration des bois et forêts. 1803. S. 36. Ferner Medicus, Forsthandbuch. 1802. S. 284. Uslar, von, Forstw. Bemerkungen.

c) Alle saftreiche, sich leicht verblutende und zum Wiederausschlag sehr geeignete Holzarten, besonders wenn sie

d) auf einem frischen, feuchten, den Spätfrösten sehr ausgesetzten Standorte sich befinden, möchten umgekehrt den Herbsthieb am räthlichsten machen.

e) Manche Holzarten endlich scheinen in Bezug auf die Fällungszeit ziemlich gleichgültig.

f) Die gemeine Buche liefert auf gutem, frischem und tiefgründigem Boden, so wie in schattigen Standörtern, einen weniger sichern Stockausschlag, als unter umgekehrten Verhältnissen; wenigstens ist dies beim Safthiebe der Fall. Ob der Herbsthieb und hohe Stöcke bei ihr unter solchen Umständen bessern Erfolg haben, ist noch zu versuchen. Die Verlegenheit, beim Herbsthiebe durch Schnee überrascht und genöthigt zu werden, zuweilen das gefällte Holz über Winter der Witterung preis geben zu müssen, hat hin und wieder dagegen eingenommen.

§. 171.

Der Abhieb des Holzes muß, um den Stock nicht zu zersplittern, mit sehr scharfen und leichten Instrumenten, denen die noch jungen, biegsamen Stangen hinlänglichen Widerstand zu leisten vermögen, geschehen. Man haut daher die Stangen in jungen Beständen möglichst nahe bei der Erde ab; in

ältern aber, wo durch Wiederholung des Abtriebs sich unterhalb der Stangen dicke; alte Stümpfe gebildet haben, muß der Abhieb einige Zoll über diesen geschehen.

a) Dünnere Stangen lassen sich am besten mit der sogenannten Waldhippe in schiefer Richtung nach unten, von einer Seite abhauen; zu dickern Stangen sind eigene, leichte und scharfschneidige Aexte und geübte Holzhauer nothwendig, die den Abhieb von zwei Seiten her glatt zu führen verstehen.

b) Die glatte, scharfe Hiebsweise hat neuerer Zeit Angriffe erlitten, verleitet durch den geringen Werth, welchen man solcher an jenen Orten beilegte, wo die Pflanzen aus der Pfanne gehauen, sorglos behandelt, dennoch reichlichen Ausschlag gaben; allein glatte Stöcke erhalten sich am längsten frisch und zum Ueberwalmen von Seiten des Bastes her fähiger, zudem wenn sie eine Erdbedeckung erhalten sollen. Auch zeigt sich das Ueberwalmen besser, vollständiger bei den mit der scharfen Axt geführten glatten Hiebsflächen, als bei jenen durch Sägeschnitt gewonnenen. Uebrigens mag immer die Säge ihre Anwendung finden, besonders bei hohen Stöcken und ungeschickten Holzhauern.

c) Je nahrungsreicher, feuchter der Boden, je höher müssen die Stöcke werden; je trockener, um so tiefer; doch richtet sich dieses mehr und weniger nach der Individualität der Holzarten. Sie lassen sich in dieser Beziehung in folgende Abtheilungen bringen:

α) Der Ausschlag erfolgt sowohl am Wurzelstocke, als auch höher hinauf aus den Seiten:

bei den Eichen, Ulmen, Linden, Eschen — und zwar in den Furchen der aufgerissenen Rinde, so daß diese bei einer größten Dicke den Wiederausschlag nicht hindert.

Erle (gemeine), Hainbuche, Weiden und die gemeine Buche, welche auch auf dem Abhiebe, zwischen Bast und Splint, austreibt; außerdem aber an dem jüngern Holze lieber, als am alten.

β) Blos am Wurzelstock schlagen aus:
Die Aspe, Ahorne (gewöhnlich) und Birke.

γ) Blos oder meist Wurzellohden treibend:
Die Aspe und viele Sträuche.

δ) Stock- und Wurzelbrut zugleich:
Die Buche, weiße Eller, Vogelbeere (zuweilen) die Aspe.

d) Je weniger Holzart, Boden und dergleichen, Aussicht auf kräftigen Wiederausschlag geben, je wichtiger wird eine sorgfältige Fällung.

An jenen Orten und bei Holzarten, welche dem Saftſticken ſehr ausgeſetzt ſind, wo überhaupt der Stockausſchlag unſicher und ungewiß, kann man durch Aushieb der ſtärkſten Stangen und Erhalten der ſchwächeren das Leben des Mutterſtockes, ſo wie deſſen Stockausſchlag ſichern, wie dieſes bereits in Kurheſſen, Würtemberg und Frankreich an manchen Orten üblich iſt, die Ausdehnung dieſer Maßregel, ſo wie jene der Erhaltung einiger Lohden bis zum Stockausſchlag möchte gerade nicht allein unbedingt zu empfehlen ſeyn.

c) Alle Wurzelausläufer bewurzeln ſich nach unten beſonders Anfangs doch nur ſchwach, ſo lange, als ſie nicht aus dem Zuſammenhange mit dem übrigen getrennt ſind. Erſt nach dieſer Trennung und einer höheren Erdbedeckung zunächſt um den neuen Stamm, bilden ſich auch nach anderen Seiten kräftige neue Wurzeln. Daß man die Wurzelausläufer nach dem erſten Jahre nicht unter einander trennt, alſo die Hauptwurzeln auf beiden Seiten und zunächſt dem entſtandenen Ausläufer durchhaut und die Ausſchlagſtelle mit Erde behäufelt, vermindert offenbar die Erfolge jener günſtigen Erſcheinungen und Eigenſchaften der Holzarten auf flachgründigem Boden.

§. 172.

Bei Anlegung und Führung der Niederwaldſchläge berückſichtigt man, neben einer bequemen Abfahrt, hauptſächlich Schutz gegen die kalten, austrocknenden Oſt- und Nordoſtwinde, welche zugleich den leichten Samen über die Schlagfläche führen.

§. 173.

Hinſichtlich der Schlagſtellung findet die Abweichung ſtatt: daß man entweder alles vorfindliche Gehölz ohne Unterſchied bei der Wurzel abtreibt; oder aber eine gewiſſe Anzahl ſchöner, geſunder und ſtufiger Stangen, die man Laßreidel nennt, bis zum nächſten Umtriebe überhält und dann abermals durch neue erſetzt. Im ſtrengſten Sinne verdient nur erſterer Gebrauch den Namen reiner Niederwald, obſchon der andere vor dieſem Vorzüge beſitzt.

a) In Entfernungen von 15—20 Schritten eine ſolche Stange überzuhalten, ſo daß alſo etwa auf 2000—3000 Quadrat Fuße eine derſelben zu ſtehen kommt, iſt offenbar zu wenig; und man würde an ſonnigen, trockenen Stellen, zum weſentlichen Schutz des Bodens

gegen austrocknende Winde, ohne Nachtheil mehr als das Doppelte stehen lassen dürfen.

b) Im Gegensatz der Lasreidel, nennt man den Stockausschlag nun auch Unterholz.

c) Ueber die Durchforstungen im Niederwald beim Vortrage.

§. 174.

Bei hinlänglichem Schutze des erfolgenden Wiederausschlages gegen zu frühe Beweidung mit Vieh und sonstige Forstfrevel, so wie auf gutem Boden, kann ein Niederwald bei obiger Behandlung sich mehrere Jahrhunderte in gutem Stande erhalten. Endlich müssen jedoch bei reinem Niederwald und bei niedrigen Umtriebszeiten, die die Lasreidel nicht zur Samenbildung gelangen lassen (welche bei der Eiche, Buche u. a. m. ohnehin hier nicht zu erwarten ist), hin und wieder Stöcke den Wiederausschlag versagen, also absterben und Lücken verursachen. Dieses ist um so mehr da der Fall, wo unmittelbar nach dem Abtrieb der Schläge noch starke Austrocknung mit auf den Boden wirkt, so daß deßhalb die edleren Holzarten endlich durch allerlei Straucharten verdrängt werden, oder eine künstliche Ausbesserung mit edleren Holzarten nothwendig wird. Diese geschieht nur durch Saat, Pflanzung oder Ableger.

Besondere Regeln für verschiedene Niederwaldbestände.

§. 175.

Die besondern Regeln für die Behandlung der verschiedenen einzelnen Holzarten im Niederwaldbetriebe weichen nur in wenigen Stücken von obigen allgemeinen Grundsätzen ab. Zudem erhalten sich die Bestände beim Niederwaldbetrieb selten einige Zeit hindurch rein, so daß, außer der Buche und Erle, nur selten die Birke und Eiche für sich allein erscheinen, und schon letztere, sammt allen übrigen Holzarten, am öftersten gemischt vorkommen, und dann auch am freudigsten

wachsen. Daher wird es hinreichen, hauptsächlich für die vier oben genannten, gewöhnlich vorherrschenden Holzarten, nach denen sich auch der Betrieb der untergemischten richten muß, noch einige besondere Regeln aufzustellen.

Buchen-Ausschlagwald.

§. 176.

Viele Vorurtheile herrschen in Betreff des Buchen-Ausschlagwaldes; insbesondere hat das Versagen des Ausschlages gegen diese Betriebsweise eingenommen, während man doch allein dem ungeeigneten Boden und der irrigen Hiebsart der Stöcke den ungünstigen Erfolg zuzuschreiben hatte.

Die Haubarkeitszeit des Buchenniederwaldes fällt nach Verschiedenheit des Standortes zwischen das 20—35—40ste Jahr. Hohe Umtriebszeit empfiehlt sich nicht wegen der geringeren Mutterstöckezahl, dem Ausgehen derselben und den weniger zahlreichen Ausschlägen; zu niedere Umtriebszeit, abgesehen vom geringern Holzertrage, schadet durch das öftere Blosliegen der Bodenkraft.

Die Schläge müssen gegen austrocknenden Windzug und Spätfröste möglichst durch geschickte Schlagführung geschützt werden.

Der Hieb der Stöcke erfolgt bei magerm, trockenem Boden möglichst tief zur Reizung des Wurzelhobentriebs; bei nahrungsreichem, frischem Boden möglichst hoch, bis 3 Fuß und glatt; die hohen Knörze erleichtern das Hauen und gehen nicht ganz verloren, da die im 2ten Jahre nach dem Hieb den Ausschlag versagenden Stöcke gerodet werden. Oefters als bei jeder Holzart geschieht es, daß die Mutterstöcke erst im zweiten Frühjahre nach dem Hiebe ausschlagen. In Betreff der Hiebszeit vergleiche §. 170.

Ohnerachtet der Selbstständigkeit der Buchen, gehen doch selbst bei sorgsamer Behandlung insbesondere auf gutem Boden noch manche Stöcke aus, und hier siedlen sich leicht weiche

Hölzer an; daher hat es Vortheile, die Buche auf Kalk, mit Ahorne, Eschen, Ulmen, Hainbuchen zu mischen; aber das weiche Holz nur auf $^1/_3$ der Mischung ansteigen zu lassen; auf Sandstein dagegen empfehlen sich zur Mischung Eichen, Birken, Hainbuchen. Die ausgehenden Stöcke ersetzt man durch Absenker, Wurzelreizung, Pflanzung, seltener Saat.

a) Zur Vertilgung der schädlichen Aspen, Sahlweiden, Linden hat man viele und schnellwirkende Mittel. Dahin gehören Aushieb derselben zwei Jahre vor dem Einschlag, Roden der Stöcke, Einschneiden und Einstutzen ꝛc. ꝛc.

b) Man hüte sich, einen alten, schon mehrmalen mit hohen Stöcken abgetriebenen Ausschlagwald zu Erzielung eines besseren Erfolges tiefer als bisher abzuhauen; der Erfolg ist, der alten, rauhen Borke wegen, dann im günstigen Fall so, wie der Ausschlag an mit dem Stocke gleichaltem Holze; daher auch jene praktische Regel, immer im neuen Holze zu hauen, strenge Folge verdient.

c) Schält man tief am Wurzelstock 1 bis $^1/_2$ Zoll breite, 4—6 Zoll lange Streifen der alten Rinde 1 oder 2 Jahre vor dem Hiebe bis zum Holze ab, so erfolgen später daselbst reichliche Ausschläge, also hier ein Mittel, von den hohen Stümpfen abzukommen, so wie man durch Erdbedeckung die Selbstständigkeit der neuen Lohden begünstigen und somit die Dauer des Niederwaldes durch diese Verjüngung unendlich verlängern kann. Demnach Mittel, die man in jedem Falle anwenden sollte.

Eichen-Ausschlagwald.

§. 177.

Die Umtriebszeit ist für diese Holzart ziemlich gleichgültig, da sie sehr leicht und lebhaft vom Stock ausschlägt; wegen Brandholz gezogen, mag sie im 30—40jährigen Alter gehauen werden; wegen Rindengewinn zu Gerbereien tritt der Hieb schon im 10—15—20sten Jahre ein, doch kann immer noch auf gutem Boden Glanzlohe bis in das 30—40ste Jahr hin gewonnen werden.

Wo die Eiche der Lohe wegen gebaut wird, muß ihre Hiebszeit ins Frühjahr fallen; und zwar pflegt die Rinde mit oder kurz nach dem Ausbruch der Blätter zu reißen. Wir

haben hier einen natürlichen Hiebstermin. In rauhen Gebirgsgegenden löst sich die Eichenrinde spät vom Stamme; der Winter tritt so früh ein, daß die jungen, zarten, einjährigen Stockausschläge unverholzt vom Winterfrost getroffen, zurückgeschreckt, und hierdurch auf ihre ganze fernere Lebensentwickelung ungünstig eingewirkt wird; deßhalb müssen dort im ersten Frühjahre, sobald die Rinde reißt, letztere zwar vom Stamme gelöst, die Stange aber auf dem Stocke stehen bleiben, bis ins nachste Frühjahr, worauf in der frühesten Zeit (März, April) durch Abhieb der schwächlichen Lohden und der Stange ein neuer, zahlreicherer, kräftiger Ausschlag erzielt wird, der nun verholzt und den die Fröste nicht mehr beschädigen.

Die Stöcke müssen auf trockenem Boden tief — aus der Pfanne — gehauen werden; auf frischem Boden bedarf es einiger glatter Stockhöhe, doch nicht in jenem Maaße, wie bei der Buche; auch erhalten sich die Eichenstöcke sehr lange, selbst bei hoher Entkräftung des Bodens; immer aber hat es Vortheile, auf frischem Boden Buchen, Hainbuchen, Aspen und Sahlweiden, auf trockenem dagegen Birken und Aspen unterzumischen. Die Ausbesserungen erfolgen leicht durch Saat, Pflanzung und Wurzelbrutreizung.

a) In England pflegt man die Lohschläge in 8′ Entfernung mit et was anderem Holze anzupflanzen (eben so in den Niederlanden); nach 15—20 Jahren wird der Ort zuerst auf die Wurzel gesetzt, und treibt alsdann jeder Stock durchschnittlich schon 3 Lohden; aber beim 2ten und 3ten Abtrieb im 25sten und 30sten Jahre erfolgt nun 2—4mal so viel Masse an Holz und Rinde, als beim ersten einleitenden Hiebe.

b) Diese Behandlung der Schälwaldungen in rauhen Gebirgsforsten, wo der Stockausschlag nur drei Monate Vegetationszeit besitzt, ist mit dem besten Erfolg an der Eifel angewendet worden, vergl. Eichhoff, Forst- und Jagdzeitung, Jahrgang 1829, Nr. 65. Schon früher gab Zanthier (vergl. Abhandlungen über das theoretische und praktische Forstwesen mit Anmerkungen von Hennert. Berlin 1799) Nachricht einer ähnlichen Behandlung der Lohschläge in den Niederlanden. Ob es aber demnach nicht besser sei, die Lohden

sogleich im Frühjahre zu fällen und alle Lohe sorgsam zu benutzen, dann abzuwarten, ob die Stockausschläge, welche in reichlicher Menge erfolgen, unbeschädiget durch den Winter gelangen, und solche nur im Falle der Frost-Beschädigung im nächsten Frühjahr abzuschneiden und die Stöcke zu putzen, möchte kaum einem Zweifel unterworfen seyn.

c) Wie lange auf magerm Sandsteinboden die Eichen auszudauern vermögen, selbst bei der höchsten Entkräftung, zeigt auf's deutlichste das Orber-Reisig, im Untermainkreise des Königreichs Baiern.

Birken-Ausschlagwald.

§. 178.

Die Meinungen über den Birkenniederwald haben sich in der neuesten Zeit berichtiget; da auf dem besseren Boden kaum eine bis höchstens zwei Umtriebszeiten hindurch ein auch nur einigermaßen günstiger Ertrag, und zwar nur so lange erfolgt, bis der Humusvorrath erschöpft ist, demnach dieselbe Erscheinung, wie beim Hochwalde eintritt, so zeugt dieses für die Unhaltbarkeit der reinen Birken-Niederwaldungen.

Die Umtriebszeit gewöhnlich 20—30 Jahre, die Hiebszeit im Herbste; am besten in der Mischung mit Buchen, Hainbuchen, Aspen, Sahlweiden auf gutem Boden; mit Eichen und Aspen auf trockenem Boden. Eine solche Verdichtung des Bestandes ist, abgesehen von der Boden bessernden Wirkung, auch daselbst um so nöthiger, wo in Folge des Gebrauches zu Reifstangen ꝛc. ein schlankes gerades Auftreiben der Birkenausschläge Erforderniß.

a) Bekanntlich schlagen die Birken sehr tief aus; nun will man gefunden haben, daß die Birken blos deßhalb den Ausschlag versagten, weil an der Ausschlagsstelle — besonders bei gepflanzten Stämmchen — die Last der bedeckenden Erde zu groß, weßhalb die Wurzelstöcke rings von Erde entblößt werden müssen. (Sauer) in Pohl's Archiv. September 1832. Dieses Aufhacken und Lockern der Erde um den alten Wurzelstock hat den entschieden günstigen Erfolg, wie jeder sich in den Hackwaldungen überzeugen kann, wo die Wurzeln in der Nähe der Mutterstöcke in Folge der Bearbeitung dicht mit Ausschlag bedeckt sind.

b) Wo das Auflockern des Bodens um den Wurzelstock bei der Birke unterbleiben muß, solche aber auf frischem und schattigem Standorte besonders nassem, rasigem Boden sich befindet, ist das Erhalten von einer Lohde auf dem Stocke von dem besten Erfolge, zur Erwerbung des Ausschlages und Erhaltung des Mutterstockes.

Erlen-Ausschlagwald.

§. 179.

Gewöhnlich kommen die Niederwaldbestände der Erle bei starker Versumpfung des Bodens vor, wo sie die einzige Holzart bilden, deren Anzucht noch möglich; während bei dieser Betriebsweise die Versumpfung immer mehr steigt, müssen sie dennoch erhalten werden.

Die Umtriebszeit ist hier 20—25, wohl auch 40—45 Jahre, ja an manchen Orten läßt man sie sogar auf 50 Jahre ansteigen, insbesondere wo auf die Zucht von starkem Prügel- und Scheitholz gesehen wird.

Die Hiebszeit fällt in den Winter, da nur bei Frost der Wald zugänglich; die Stöcke müssen möglichst hoch und glatt abgehauen werden, wobei die Höhe des Wasserstandes bei Ueberschwemmungen den Maßstab für die Stockhöhe abgibt, denn höher als die austretenden Wässer reichen, muß der Stock gefällt werden, will man nicht der Gefahr sich aussetzen, die Mutterstöcke zu verlieren. Eine Verbesserung des lichter werdenden Bestandes ist nur durch Aufwürfe mit darauf gesetzten Pflänzlingen, seltener durch Saaten möglich.

a) Da es ohne sehr wichtige wirthschaftliche Beweggründe (mit Ausnahme der Erle) wohl nicht zweckmäßig seyn möchte, dem Niederwaldbetriebe (besonders dem reinen) vor dem Mittelwalde den Vorzug einzuräumen, so wird das Nöthige über die besondere Behandlung jener Holzarten um so mehr bei letzterer Betriebsart mit angeführt werden können. Man vergleiche in dieser Hinsicht Hundeshagen Beiträge zur ges. Forstwissenschaft, I. Band, 1stes u. 2tes Heft.

Dritter Abschnitt.

Von dem Mittelwaldbetriebe.

Vorbegriffe.

§. 180.

Der Mittelwaldbetrieb unterscheidet sich von dem Niederwalde blos dadurch, daß man, theils zum technischen Behuf, theils um den ausgehenden Stockausschlag durch natürliche Besamung zu ersetzen, und zum Schutze des Bodens zwischen dem Unterholze vertheilt, zugleich Baumholz oder sogenanntes Oberholz von verschiedener Stärke erzieht. Es ist keinem Zweifel mehr unterworfen, daß hierbei nicht allein der Wiederausschlag der Stöcke in dem mäßigen Schatten des Oberholzes leichter, als beim reinen Niederwaldbetriebe, erfolgt, sondern daß selbst der Verlust an Zuwachs, den das Unterholz durch starke Beschirmung erleidet, mehr als überwiegend durch den Zuwachs des Oberholzes ersetzt wird.

a) Durch die Vertheilung des Ober- und Unterholzes im Mittelwalde ist man im Stande, einer möglichst großen Menge von Holzpflanzen hinreichenden Lichtgenuß für ihr Wachsthum zu verschaffen, und zwar, weil letzteres allein vollkommener bei mäßigen Lichtgraden, als bei den höchsten, erfolgt.

b) Die höchsten Grade oder die Intensität des unmittelbar einwirkenden Sonnenlichtes (z. B. an Südseiten der Berge), sind mehr der Samenbildung günstig; dagegen unterstützt das mittelbar und mäßig wirkende Licht (z. B. an den West- und Nordseiten der Berge) länger hin ein lebhaftes Wachsthum, und nur starke Grade der Beschattung (eigentliches Dunkel) verhindern alle Vegetation höher organisirter Pflanzen.

c) Das Oberholz äußert einen dreifachen Einfluß auf jeden Standort: nämlich den der unmittelbaren Ueberschirmung, den der Beschattung und des Schutzes gegen austrocknenden Windzug. Die den Niederfall von Regen und Thau beschränkende Ueberschirmung ist dem Unterholze stets nachtheilig, und wird es um so mehr, je größer und dichter Krone und Baumschlag des Oberholzes, und je trockener der Boden sind; wogegen die vom Oberholze ausgehende, abwechselnde, mäßige Beschattung des Unterholzes die übermäßige Verdünstung desselben verhindert, und

durch den Schutz des Oberholzes gegen austrocknenden Luftzug dem Boden stets hinreichende Feuchtigkeit erhalten wird. Die günstige Wirkung beider letztern Einflüsse hebt in den meisten Fällen den Nachtheil des erstern bei weitem auf, oder der Forstmann hat wenigstens solchen ganz in seiner Gewalt.

§. 181.

Bei einer richtigen Behandlung des Mittelwaldes kommen außer den schon vorhergegangenen, für die Erzielung des Stockausschlages aufgeführten, Regeln hier noch besonders 1) die Auswahl, 2) die Menge und 3) die Vertheilung des Oberholzes, so wie 4) die Schlagführung und 5) die Ausbesserungen der Mittelwaldungen in Betracht.

Allgemeine Grundsätze für den Mittelwaldbetrieb.

§. 182.

Die Auswahl des Oberholzes geschieht mit möglichster Rücksicht auf Stangen und Stämme, welche schlank und doch stämmig (stufig), ferner vollkommen gesund und von frohem Wachsthum, und auch wo möglich aus dem Samen, und nicht vom Stockausschlag, entstanden sind, zuletzt aber auch keine Neigung verrathen, sich stark in die Aeste verbreiten zu wollen. Um nun Baumholz von bedeutender Stärke erziehen, und davon bei jedem Umtriebe das älteste aushauen zu können, muß das Oberholz nicht blos mehrere Umtriebe hindurch übergehalten werden, sondern auch in mehreren, um eine Umtriebszeit verschiedenen, Alters- oder Klassenabstufungen vorhanden seyn. Die Anzahl dieser Oberholzklassen ist von der Stärke des Baumholzes, was man zu erziehen beabsichtigt, und von der längern oder kürzern Umtriebszeit, abhängig. Man nennt gewöhnlich das Oberholz, was älter als eine Umtriebszeit ist: Lasreidel; dasjenige, was über zwei Umtriebszeiten alt ist: Oberständer; und so fort, die immer um eine Umtriebszeit älteren Klassen: angehende Bäume,

später Hauptbäume und zuletzt alte Bäume. Dennoch ist die Benennung des Oberholzes nach seinen Klassen mehr allgemein anwendbar und verständlich.

a) Je stärkeres Holz man erziehen will, und je geringer dabei die Umtriebszeit ist, um so mehr Oberholzklassen sind erforderlich; so daß davon jene, nur fünf Klassen bezeichnende, Namen nicht ausreichen. Zur Erziehung schwächern Oberholzes reichen umgekehrt um so weniger Oberholzklassen hin, je höher die Umtriebszeit ist.

b) Die Anzahl Stämme jeder Klasse von Oberholz kann nicht gleich seyn, sondern muß von den ältern gegen die jüngern Klassen hin progressiv zunehmen, so daß bei jeder Hauung zugleich auch ein gewisser Theil derselben weggehauen werden kann. Dies ist aber auch noch um so nothwendiger, da ein Theil der Stämme der jüngsten Oberholzklassen bis zu dem Zeitpunkte hin, wo er in die älteste Klasse tritt, schadhaft, umgeworfen oder gestohlen werden könnte, und endlich wird dadurch auch bei der Fällung eine richtige Vertheilung des Lichtes erleichtert. Es sind daher verschiedene Verhältnisse zwischen der Stammzahl in den Klassen, oder eigentliche Klassenordnungen denkbar; z. B.:

5te (älteste) Klasse	1	Stamm,	oder	auch	2,	oder	3,	oder	4	
4te	—	—	2	—	—	—	3	—	4	— 5
3te	—	—	3	—	—	—	4	—	5	— 6
2te	—	—	4	—	—	—	5	—	6	— 7
1te	—	—	5	—	—	—	6	—	7	— 8

Je mehr stärkeres Holz man zu erziehen beabsichtigt, in einem um so überwiegenderen Verhältnisse müssen die älteren Stammklassen gegen die jüngeren stehen. Bei jedem Umtriebe kommt immer die älteste Klasse ganz und so viel Stammholz aus jeder andern zum Hiebe, als zur Herstellung des Verhältnisses der Klassenordnung nöthig ist.

c) Die angegebenen Verhältnißzahlen der Oberholzklassen zu einander sind blos als belehrende Erklärungen zur Versinnlichung des Wirthschaftsganges aufgestellt, und müssen in der Praxis nach der Oertlichkeit wesentlich verändert werden, indem sie eine größere Anzahl von alten und starken Oberhölzern angeben, als jemals (da wo die Erzeugung der größten Holzmasse Hauptsache) übergehalten werden, ja sie lassen sich nicht einmal mit den geometrischen Gesetzen einer regulären Vertheilung aller Stammklassen durch einander vereinigen. Beispiele besserer Klassen-Ordnungen aus der Praxis und nach den Gesetzen einer geometrischen Vertheilung sind:

5te (älteste)	Klasse	1	Stamm,	1	Stamm,	1	Stamm,	1	Stamm,	1	Stamm.
4te	— —	2	—	5	—	5	—	3	—	8	—
3te	— —	3	—	15	—	15	—	8	—	18	—
2te	— —	6	—		—	30	—	24	—	54	—
1te	— —	12	—		—	60	—		—	108	—

§. 183.

Hinsichtlich der zweckmäßigsten Menge Oberholzes hat die Erfahrung erwiesen, daß der Holzertrag eines Mittelwaldes um so reichlicher ausfalle, je mehr Oberholz, ohne besondern physischen Nachtheil des Unterwuchses, darin übergehalten werden kann; daß dieser Nachtheil aber mehr von der Dichtheit des Oberholzschirmes, als von dem Maaße der Beschattung abhängig sei. Als Regeln und allgemeiner Maaßstab läßt sich in dieser Hinsicht annehmen:

a) Die Dichtheit des Schirmes kann dem Alter des Oberholzes proportional gefolgt werden, und somit wird die nachtheilige Wirkung einer gleich großen Schirmfläche mit steigendem Alter sich vermehren, und noch weiterhin gesteigert, durch geringe Schaftböhen und schlechten Boden. Unter diesen letzten Umständen leidet das Unterholz am meisten und darf nur eine geringe Umtriebszeit erhalten, wogegen es auf gutem frischem Boden mit langschäftigem, jungem Oberholze die höchsten Umtriebszeiten erlaubt. Immerhin wird es rathsam, die Umtriebszeit des Unterholzes gegen den reinen Niederwaldbetrieb zu verkürzen, um die Ausschlagsfähigkeit beim Unterholze zu steigern.

b) Vielfache wiederholte Erfahrungen bestätigen, daß bis etwa zum 50—70, höchstens 80jährigen Alter des Oberholzes, dieses letztere auf seiner Schirmfläche schon die größte Holzmasse liefert, daß also durch älteres Holz nichts an Masse gewonnen, sondern vielmehr am jährlichen, durchschnittlichen Zuwachse, so wie auch am Unterholzertrage, in so fern verloren geht, als das stärkere ältere Oberholz mehr dämpft, als jüngere Bäume. Wo daher technische

Rücksichten es nicht dringend gebieten, starkes Holz Bedürfniß, der Verlust an Holzmasse durch die höheren Werthe und Preise der ungewöhnlichen Sortimente ersetzt wird, da möchte das bezeichnete Alter für das Oberholz um so weniger zu überschreiten seyn, als bekanntlich solches um die Hälfte der Zeit früher jene Stammdurchmesser erreicht, als wie im Hochwalde, bleibt es auch an ganzer Länge und Schaftnacktheit zurück, so kommt es ja (bei den meisten Landbau- u. Nutzholzsortimenten) weniger auf letztere an. Der Beweis des höheren Ertrages an Oberholz im Alter von 50—80 Jahren kann aus jeder Erfahrungstafel durch Division des Kubikgehaltes des Oberholzes durch sein Alter und seine Schirmfläche geführt werden.

c) Daß, *je besser der Boden, und je vorzüglicher die Wachsthumskraft* der darauf befindlichen Holzarten ist, der Unterwuchs um so weniger von der Beschirmung leidet, und also mit der geringsten Gefahr und Nachtheil für diesen die größte Menge, so wie auch sehr starkes Oberholz übergehalten werden kann, *wogegen auf schlechtem Boden und unter sonstigen, das schnelle Wachsthum hemmenden, Verhältnissen* starke Beschirmung zwar nachtheilig, allein eine mäßige, gleichvertheilte Beschattung sehr günstig wirkend auf Erhaltung der Bodenfeuchtigkeit und Verminderung der Blattausdünstungen ist, und also der Wiederausschlag der Stöcke und sein Wachsthum dadurch sehr gefördert werden. Um dieses zu bewirken, müssen hier zur Beschattung eine größere Anzahl *schwächerer*, wenig in die Kronen verbreiteter, Oberholzstämme übergehalten werden, und

d) daß daher unter *ersteren Umständen* und *bei hohem Umtriebe* (30—40 Jahr) die Beschirmung vom sämmtlichen Oberholz kurz vor der Haubarkeit, *zwei Drittheile* bis höchstens *drei Viertheile* der Bodenfläche betragen kann, (und nur in besonderen Fällen höchst ausnahmsweise aus ein-

zelnen 150- bis 160jährigen Stämmen bestehen darf), ohne daß das Wachsthum und die Wiederausschlagfähigkeit des Unterholzes gefährdet werden; auf schlechtem Boden und niedrigem Umtriebe dagegen die Beschirmung zu derselben Zeit nicht wohl ein Viertheil oder Drittheil, auf etwas besserem Boden aus einem Drittheil oder die Hälfte der Bodenfläche übersteigen, und blos aus Baumklassen von geringem Alter bestehen sollte.

c) Man hat stets den Beschirmungsgrad vor und nach der Schlagfällung genau zu unterscheiden. Er weicht um so mehr ab, je höher der Umtrieb ist und je mehr blos jüngere Oberholzklassen übergehalten werden.

§. 184.

Ist nach den, im vorhergehenden §. mitgetheilten Rücksichten der zweckmäßigste Beschirmungsgrad für einen Mittelwaldbestand festgesetzt, so läßt sich weiterhin auch die Klassenabtheilung oder Vertheilung des Oberholzes folgendermaßen anordnen:

Erstens ist auszumitteln, wie viele Jahre erforderlich sind, bis eine gewisse Holzart auf verschiedenem Boden und bei dem freien Stande des Oberholzes im Mittelwalde eine, unsern Absichten entsprechende Stärke erreiche; und zwar wird diese Zeit stets viel kürzer seyn, als sonst bei geschlossenem Stande. Dieser Zeitraum durch die Umtriebszeit dividirt, gibt als Quotient die nöthige Anzahl von Oberholzklassen stets um eins mehr an, als man deren zu einer Zeit nöthig hat.

Zweitens. Man berechnet nun nach dem Kronendurchmesser den Flächenraum, den ein Stamm jeder Klasse zu überschirmen vermag, und drückt diesen in Quadratfußen aus.

a) Dieser Flächenraum (Schirmfläche) steht unter allen Umständen mit dem Stammdurchmesser des Oberholzes in ziemlich festen Verhältnissen, so daß man nach letzterm den ersten zu bestimmen im

Stande ist. Verschiedenheit der Holzarten und Stammhöhen, so wie des Standortes, haben nur wenigen Einfluß, verändern also in jenem Verhältnisse weniger, als das verschiedene Alter des Oberholzes. In letzterer Beziehung nämlich ergibt sich, daß der Durchmesser der Baumkronen im jüngern Alter in Vergleich gegen den Stammdurchmesser stets viel mehr betrage, als in höherem Alter. Die schärfern positiven Zahlen für diese Verhältnisse finden sich in Hundeshagen Beiträge z. Forstw. I. Bd. 1s Heft. Seite 72 und II. Bds. 3s Heft.

Drittens, hat man nach dem Vorhergehenden zu bestimmen, wie viel die Beschirmung einer einzelnen Klassenordnung (§ 182 b) zusammen beträgt, z. B.:

a) kurz vor der Fällung:

1 Stamm	ält. Klasse,	à 706	□.F.	Schirmfl.	beträgt	=	706	□.F.
2 Stämme	4te —	à 419	—	—	—	=	838	—
3 —	3te —	à 314	—	—	—	=	942	—
4 —	2te —	à 154	—	—	—	=	616	—
5 —	1e (jüngste) Kl.	(sind noch nicht vorh.)				=	...	—

Schirmfläche in Sm. 3102 —

b) kurz nach der Fällung:

1 Stamm	ältester	Klasse	(ist nicht mehr vorhanden)				———	
1 —	4te	—	à 419	—	—	—	419	□.F.
2 —	3te	—	à 314	—	—	—	628	—
3 —	2te	—	à 154	—	—	—	462	—
4 —	1te	—	à 38	—	—	—	152	—

Schirmfläche in Sm. 1661 —

Viertens. Wenn nun festgesetzt ist, der wievielste Theil einer Schlagfläche, oder etwa eines Morgens, vor und nach der Fällung beschirmt seyn soll (§. 183), so dividirt man diese letztere Anzahl Quadratfuße durch die eine oder die andere der zuletzt (unter drei) gefundenen Summen, und erhält so Auskunft, wie vielmal man die (unter drei) angegebene Klassenordnung wiederholen darf, bis der beabsichtigte Be-

schirmungsgrad erfolgt. Z. B. also, es sei bestimmt, daß pr. Morgen (à 38400 Q.F.) kurz vor der Haubarkeit $^2/_3$ der Fläche oder 25600 Q.F. beschattet seyn sollen, so ist, nach Weglassung eines hier unbedeutenden Bruches, $\frac{25600}{3102} = 7$, d. h. man kann die vorbemerkte Klassenordnung siebenmal wiederholen, also pr. Morgen überhalten:

7	Stämme	älteste	Klasse,	welche	4942	Q.F.	beschirmen,	
14	—	4te	—	—	5866	—	—	—
21	—	3te	—	—	6594	—	—	—
28	—	2te	—	—	4312	—	—	—
				Sm.	21714	Q.F.		

Eine solche Abweichung in der vorausbestimmten, und nachher bewirkten Beschirmung, wie sie hier zufällig statt findet, läßt sich nicht wohl bei kurzer Rechnung vermeiden, weil keine Theilbarkeit eines Stammes nach Bruchtheilen möglich ist. Hätte man hier aber, obigen Bruches wegen, die Klassenordnung, statt siebenfach, etwa achtfach angenommen, so würde die Beschirmung um so viel zu groß geworden seyn, als sie jetzt zu klein ist.

Fünftens. Der Gang der Wirthschaft, oder die Uebersicht über die Beschaffenheit eines solchen Mittelwaldbestandes kurz vor der Fällung, und kurz nach derselben, ergibt sich nun aus nebenstehender Tabelle A.

Obschon Hundeshagen seit dem Jahre 1820, wo er diese nachfolgende Tabelle entwarf, zu schärferen Zahlenbestimmungen für den Ertrag der Mittelwaldungen Gelegenheit, und diese in seinen Beiträgen z. ges. Forstwiss. ausführlich nachgewiesen hat, so schien es dennoch überflüssig, das hier angewendete Rechnungsbeispiel gerade zu ändern, zudem als keine Holzart genannt ist, und nur der Gang der Wirthschaft zu versinnlichen war.

A. Bei der Mittelwald-Wirthschaft im 30jährigen Umtriebe ist ein Morgen 38,400 Q.F unter gewissen Umständen bestanden.

Gattung des überzuhaltenden Oberholzes in den Verhältnissen 1 = 2 = 3 = 4 = 5.	Bei der Haubarkeit findet sich vor.			Wenn nichts verloren gegangen ist, kann nun ausgehauen werden			Uebergehalten werden				
	Stammzahl.	Beschattung		Stammzahl.	Inhalt		Stämme.	Beschattung.		Inhalt.	
		eines Stammes Q.F.	aller Stämme Q.F.		eines Stammes C.F.	aller Stämme C.F.		eines Stammes Q.F.	aller Stämme Q.F.	eines Stammes C.F.	aller Stämme C.F.
1te Klasse. Alte Bäume —	7	706	4942	7	96	672	—	—	—	—	—
2te „ Hauptbäume —	14	419	5866	7	58	406	7	419	2933	58	406
3te „ Angehende Bäume	21	314	6594	7	24	168	14	314	4396	24	336
4te „ Oberständer — —	28	154	4312	7	7	49	21	154	3234	7	147
5te „ Lasreidel — —	—	—	—	—	—	—	35	38	1330	1	35
Summa	70	—	21714	28	—	1295	77	—	11893	—	924
An Reisig erfolgt . . .	—	—	—	—	—	420					
Also beträgt die Nutzung überhaupt in 30 Jahren .	—	—	—	—	—	1715					

n) Gewöhnlich hält man eine beliebige Anzahl Lasreidel mehr über, als dem Verhältniß der Klassenordnung nach stehen bleiben sollten, aber ohne ihre unbedeutende Mehrbeschirmung in Rechnung zu bringen, und zwar, weil diese Stammklasse vorzugsweis noch mehreren Unfällen, als die andern, unterworfen ist. Auch wählt man zur festen Bestimmung des Beschirmungsgrades eines Schlages stets die Stellung des Oberholzes unmittelbar nach dem Hiebe zum Maaßstab.

Da die Bemessung der Schirmflächen für den Praktiker unbequem, so entgeht man dieser Unbequemlichkeit dadurch, daß man die erfahrungsmäßigen Ansätze für die Schirmflächen durch die Cubikmassen des Oberholzes dividirt, und einen Quotienten erhält, mit welchem die Holzmassen gleicher Klassenordnungen multiplizirt werden, um sogleich den Schirm in Quadratfußen auszudrücken. Im vorstehenden Beispiele, Seite 235 ist dieser Quotient für das Oberholz kurz nach dem Hiebe $\frac{11893}{924} = 13$, kurz vor der Haubarkeitszeit $\frac{21714}{2184} = 10$. Hält man die besseren Klassenordnungen und die §. 182 angegebenen Verhältnisse ein, so ist die Regel folgende: Man nehme den Oberholzbestand nach Cubikfußen auf, multiplizire diesen bei gutem Boden mit (8—10) 9, bei Mittelböden mit (16—24) 20, bei schlechtem Boden mit (25—35) 30, so erhält man die ganze Schirmfläche in Quadratfußen, vergleiche Hundeshagen Beiträge Band 3, Heft 1.

§. 185.

Die Schlagführung im Mittelwalde geschieht nach denselben Regeln, wie im Niederwalde. Es ist zweckmäßig, vor der Fällung wo möglich eine Auszeichnung von all demjenigen Oberholze vorzunehmen, welches unbedingt weggehauen, so wie von demjenigen, was vorzugsweis zu Lasreideln neu übergehalten werden muß, und besonders zunächst dem stärksten, wegzuhauenden Oberholze eine mehr als hinreichende Anzahl Lasreidel stehen zu lassen. Erst wenn alles Unterholz mit dem abkömmlichsten Theile des Oberholzes gefällt ist, schreitet man zu einer richtigen Stellung des Schlages, und zur Weghauung des weiter abkömmlichen Oberholzes.

a) Es bedarf wohl kaum der Erinnerung, daß bei sonst gleichen Beschirmungsgrade des Mittelwaldes nicht blos eine Holzart vor der andern, sondern auch das ältere, stärkere Oberholz vor dem jün-

gern, bei weitem mehr dämpft. Dieses Dämpfen wirkt auch eben so nachtheilig auf den Wiederausschlag der Stöcke, so — daß deren viele oft blos dadurch verloren gehen, daß man bei dem Abtriebe des Schlages den größten Theil (zuweilen alles) des abkömmlichen Oberholzes für einen spätern Nachhieb im nachfolgenden zweiten, oder auch dritten Jahre stehen — also zwischen der Unter- und Oberholz-Fällung ein und mehrere Jahre verstreichen — läßt. Aus diesem Grunde ist die Fällung des unbedingt abkömmlichen ältern Oberholzes sogleich im ersten Jahre mit dem Unterholze für die Regel sehr zu empfehlen.

b) Nur höchst ausnahmsweise darf die Aussästung des Oberholzes geschehen, denn Aussästen heißt, den guten Oberholzwuchs stören. Man muß aus Samen, oder in Ermanglung der Samenlohden aus Wurzellohden erwachsenes gestrecktes Oberholz überhalten. Allgemeine Angaben über ausgeästetes Oberholz, nach dessen Schirmfläche, sind nicht möglich.

c) Es ist ein arges Vorurtheil, nur unbedingt Laubholz als Oberholz im Mittelwalde zu dulden, und das Nadelholz wegen seines dichten Schirmdruckes zu verwerfen. Das Nadelholz widersteht in nur einigermaßen geschützten Lagen den Windströmen und erreicht in der Mengung bedeutende Stärke. Das Ungünstige seines Schirmdruckes hebt es durch die kleinere Schirmfläche. Diese Einführung des Nadelholzes im Mittelwald ist bereits an sehr vielen Orten mit dem günstigsten Erfolge schon längere Zeit üblich.

d) Jederzeit muß man zu Unterholz jene Holzarten wählen, welche neben starker Reproduktionskraft wenig empfindlich gegen den Schirmdruck des Oberholzes sind. Die geeignetste Holzart ist nach diesen Erfordernissen die Hainbuche, weniger schon die Buche. Zu Oberholz unpassend sind die Hainbuche und Linde. Am meisten dazu verwendet werden Eichen, Buchen, Birken, Ulmen, Ahorn und Eschen, am wenigsten Schirmdruck übt von allen Hölzern die Birke.

e) Die so einflußvolle, gute Vertheilung des Oberholzes fordert viele Uebung in mehreren dahin einschlagenden Hülfsregeln.

§. 186.

Bei regelmäßiger Behandlung des Mittelwaldes, und besonders wenn die Schläge einige Jahre vor, und lange genug nach der Fällung, gegen Viehweide und Streusammeln geschont werden, pflegen die Bestände Jahrhunderte durch sich in gutem Stande zu erhalten. Allein wo dieses nicht geschieht, und namentlich auch auf unpassendem Boden und bei gewissen

Holzarten die richtige Menge von Oberholz überschritten wird ꝛc., muß allmählig das Unterholz aussterben, und nur ein schwacher Stockausschlag (zudem meist von Strauch- und schlechtern Holzarten) übrig bleiben. Es ist dann zu einer vollständigen neuen Wiederherstellung des letztern nöthig, eine Fällung in der Art vorzunehmen, daß dabei alles vorhandene Oberholz, und vom Unterwuchse auch zwischendurch so viele Lasreidel stehen bleiben, damit eine ähnliche Stellung wie im Besamungsschlag erhalten werde. In einem solchen Schlage läßt man die, dennoch erfolgenden, schwachen Triebe der Stöcke und Forstunkräuter durch Viehtrieb oder künstliche Mittel vertilgen, damit bis zu eintretender Besamung der Boden rein bleibe. Wenn auf diese Behandlung endlich Aufschlag erfolgt ist, so muß demselben auf gleiche Weise wie bei dem Hochwaldbetriebe allmählig Licht verschafft, und zuletzt nicht mehr Oberholz übergehalten werden, als für eine zweckmäßige Stellung nothwendig ist.

a) Es ist leicht zu erachten, daß auf eine solche Schlagstellung weder eine allerwärts vollständige noch gleichförmige Besamung erfolgen kann, und deßhalb stellenweis immer noch künstliche Kultur zu Hülfe genommen werden muß.

b) Die schwachen Samenpflanzen, d. h. alle zum erstenmal abgetriebenen Hölzer im Mittelwalde liefern nur schwachen Stockausschlag, und sind daher sorgsam zu schonen, höchstens einzustutzen, wenn der schwanke Zustand derselben es fordert. Beim Abhieb und ungeschickten Holzhauern ist die Säge anzuwenden.

c) Sehr lesenswerth und beachtungswerth ist eine Abhandlung über den Mittelwaldbetrieb von König in Laurop's Jahrbüchern der Forst- und Jagdwiss. I. Jahrgang, 1823. 2s Heft. S. 111.

§. 187.

Sind im Wesentlichsten auch die allgemeinen Grundzüge für den Mittelwald angedeutet, so halten wir es doch für zweckmäßig, etwas näher die Eigenthümlichkeit der Buchenmittelwälder hier vorzuführen. Verschieden muß die Behandlung des Buchenmittelwaldes ausfallen: 1) auf gutem, frischem, nahrungsreichem, tiefgründigem Boden; 2) auf gutem,

nahrungsreichem, seichtem Boden; 3) auf mittelmäßigen, nahrungslosen, seichten Standörtern

Im ersten Falle erhält das Unterholz eine Umtriebszeit von höchstens 30 Jahren, weil der Stockausschlag leicht — bei höherem Alter noch mehr — versagt, der vortheilhaften Oberholzzucht wegen auch ersterer wenig in Betracht kommt. Der Schirm des Oberholzes mag bei den ersten Umtrieben kurz vor der Fällung $^3/_4$ der Fläche betragen, in den folgenden zunehmen, beim dritten oder vierten Umtriebe aber muß das Oberholz mit den Aesten so in einander greifen, daß ein Besamungsschlag gestellt, und eine totale Verjüngung aus Samen erfolgen kann. Obgleich hier das Oberholz zu den größten Stammstärken 120 und 150jährigem Alter erziehbar, so ist des größeren Holzertrages wegen es doch räthlich, das älteste Holz nur 90 Jahre alt werden zu lassen, wenn nicht technische Rücksichten ein Anderes gebieten.

Den Gang der Wirthschaft bei 30jährigem Umtriebe des Unterholzes versinnlichet folgende Uebersicht:

Umtriebe.	Vor der Fällung			Nach der Fällung		
	Alter. Jahre.	Bestand.	Schirmfl.	Alter. Jahre.	Bestand.	Schirmfl.
I.	30	Samenholz.	—	30	Laßreidel	$^1/_8$
II.	30	Stockausschlag.	$^3/_4$	60	Oberholz	$^1/_4$
	60	Oberholz		30	Laßreidel	
III.	30	Stockausschlag	$^3/_4$	60	Oberholz	$^1/_2$
	60	Oberholz		90	angehende Bäume	
	90	angehende Bäume		30	Laßreidel	
IV.	30	Stockausschlag	1			
	60	Oberholz				
	90	angehende Bäume			junges Samenholz	
	120	Hauptbäume				

Im zweiten Falle, bei jenen flachgründigen kräftigen Böden erfolgt und wächst der Stockausschlag gewöhnlich sehr gut, das Oberholz erlangt dagegen keine besondere Stammstärke, weßhalb es auch nur aus 40—60jährigen, höchstens hie und da einmal aus 80jährigen Bäumen bestehen soll, welche $^2/_3$ bis $^3/_4$ der Fläche kurz vor dem Hiebe beschirmen. Das Unterholz leidet bei solchem schwachen Oberholze durchaus nicht, im Gegentheil wird sein Wuchs noch befördert, zumal als die Umtriebszeit für dasselbe durchgängig auf 20 Jahre zu setzen ist.

Im dritten Falle, bei mageren seichten dabei trockenen Standörtern, wird vorzüglich auf Erhaltung der Bodenfeuchte gesehen, dies kann nur durch dichte Ueberschirmung des Bodens mittelst des Unterholzes geschehen, deßhalb ist der 30jähre Umtrieb wohl der höhere, auch die dichte Ueberschattung für die Folge durch Einmischung von Hainbuchen Eichen (Ahornen, Ulmen an geeigneten Stellen) und weichem Gehölze allein möglich und bis zur Hälfte rathsam, da eine stärkere Mischung der Bodenkraft Gefahr bringt. Bei vorstehenden Verhältnissen läßt sich dann etwas vom Oberholze erwarten, dessen Schirmfläche auf Mittelböden $^1/_3$ — $^1/_2$ auf schlechten Böden nur $^1/_4$ — $^1/_3$ betragen darf, wo bei ersteren das Oberholz höchstens aus zwei Stammklassen, bei letzteren aber nur aus einer Oberholzklasse besteht.

Ueber die Eigenthumlichkeiten des Eichen-, so wie jene des Birken- und Erlen-Mittelwaldes nach Vorstehendem, beim Vortrage.

Monographien über den Mittelwaldbetrieb.

Pfeil (W.), Behandlung und Schätzung des Mittelwaldes. Züllichau 1826.

Krause (G. G. L.), Anleitung zur Behandlung des Mittelwaldes. Erfurt 1829.

Letzteres ist nicht gut zu empfehlen.

Vierter Abschnitt.

Von dem Kopfholzbetriebe.

Vorbegriffe.

§. 188.

Bei dem Kopfholzbetriebe wird eben so durch periodisches Abhauen der Aeste ein Wiederausschlag oben am Stamme erzeugt, wie bei dem Niederwalde unmittelbar über der Wurzel. Man wendet ihn hauptsächlich auf Viehweiden an, wo keine Hege statt finden kann und der Stockausschlag abgefressen werden würde. Bei Auswahl der zu diesem Betriebe tauglichsten Holzarten kommt es hauptsächlich darauf an:

1) welche das Köpfen am besten verträgt;
2) welche besondere Vorzüge hinsichtlich der Holznutzung besitzt;
3) welche vom günstigsten Einfluß auf Weide und Vieh-Fütterung ist.

a) Das Kopfholz fordert durchaus einen guten (nahrungsreichen, frischen) Boden, oder doch Unterwuchs zum Schutze der Feuchtigkeit. An den hiezu geeigneten Stellen ist diese Betriebsweise, wegen der großen Unterstützung, die sie der Landwirthschaft an Gras, Futter und Streulaub, Weide ꝛc. liefern kann, doch wohl durch keine andere zu ersetzen; auch von rein forstlicher Seite betrachtet, liefert sie sehr hohe Materialabwürfe.

b) Da das Kopfholz auf jedem frischen und guten Standorte bedeutende Materialerträge liefert, indem für die große Saftmasse und Triebkraft des Stammes nebst seiner zahlreichen Ausschläge Licht, Wärme und Raum vorhanden, da ferner dieser Ausschlag weniger von der Jahreswitterung abhängt und sicher erfolgt, so fragt es sich, ob nicht durch Kopfholz Oberbäume im Niederwald von einem kurzen Umtriebe eine Art von Mittelwaldbetrieb könnte hergestellt werden, dessen Ertrag bei weitem die bis jetzt bekannten Materialabwürfe der Masse nach überträfe? Eingeleitete Versuche der Art versprechen bis jetzt den günstigsten Erfolg, ja haben ihn bereits geliefert. Klein a. a. Orte. 2r Band.

c) Dieser Betrieb empfiehlt sich noch besonders da, wo viel schwaches Holz zu Flechtarbeiten, Faschinen gesucht wird.

§. 189.

Zu denjenigen Holzarten, welche bei dieser Behandlung den kräftigsten und lange dauerndsten Wiederausschlag liefern, gehören die Erlen, Eichen, Hainbuchen, Ulmen, Linden, Buchen, Eschen, Ahorne, Pappeln, Weiden, ja selbst die Birken sollen sich noch gut dazu eignen (Cotta a. a. O., S. 159).

a) In Frankreich wird die Kiefer auf Kopfholz oder vielmehr Schneidelwald benutzt, wie uns Wächter über die Reproduktionskraft der Gewächse, Hannover 1840 (nach den Berichten von Decandolle in den Memoires d'agriculture Tom XV. und Bertrand de Daue in den Annales de la Société d'horticulture de Paris Tom XV.), meldet, daselbst werden die im sechsfüßigen Verband gepflanzten Stämme mit 10—12 Jahren vorsichtig bis auf die Hälfte oder bis auf den ersten oder zweiten Satz der Aeste so abgestutzt, daß man einige Seitenzweige stehen läßt, damit diese eine neue Krone bilden. Die Operation erneuert sich in einem Umtriebe von 3—5 Jahren. Die Bäume werden krumm, schief, erlangen ein fremdartiges Aussehen, erhalten sich aber, und diese Anpflanzungen, Pignotelles, liefern ein Ertrag von 20 Francs pr. Hektare.

§. 190.

Am nutzbarsten in Bezug auf das Holz, ist im Allgemeinen wohl die Eiche, besonders wo ihre Rinde zu Lohe benutzt wird; ihr folgt, wo besondere örtliche Bedürfnisse nicht einfließen: die Hainbuche, Buche, Ahorne, Erle, Esche, Ulme, Pappel, Weide.

§. 191.

Auf das Wachsthum des Grases, und also auf die Beschaffenheit der Weide, wirken bei hinlänglich freiem Stande der Bäume am wenigsten nachtheilig: die Hainbuche, die Ulmen, die Ahorne, die Buche, die Erle, die Esche; etwas mehr schaden durch ihr abfallendes, bitteres und zusam-

menziehendes Laub: die Eichen, Birken, Pappeln und Weiden, so daß unter ihnen leicht Moos zwischen dem wenigen schmackhaften Grase entsteht. Dagegen können die Blätter der Ulme, Erle, Linde, Hainbuche, Buche und Ahorn; auch wohl die der Esche, Eiche, Pappel und Weide, vom August an bis zum Absterben gesammelt, als Viehfutter verwendet werden.

a) Der Schirm der Bäume schadet nur perpendikulär abwärts, der Laubabfall der dem Graswuchs nicht günstigen Holzarten noch weiter; dagegen ist wohl auch jener Schutz, welchen die Weiden und Grasplätze durch das Kopfholz erhalten, besonders für freie Stellen, in Anschlag zu bringen. Je höher das Kopfholz, um so weniger schadet es dem Graswuchse, allein um so mehr erfordert es einen guten Boden und vertheuert die Hauerlöhne.

b) Die gewonnenen Blätter dürfen weder naß noch rappeldürr abgefahren — also bei Thau — müssen aber luftig, gegen Schimmel, aufbewahrt werden; je jünger sie sind, um so reichhaltiger ist ihr Nahrungsstoff.

Besondere Regeln.

§. 192.

Die Kopfholzstämme werden, wenige Fälle ausgenommen, künstlich, und zwar in bestimmter Ordnung und Entfernung gepflanzt. Letztere hängt davon ab, ob mehr der Holzertrag oder die Weidenutzung Zweck ist, und ob ein hoher oder niedriger Umtrieb gewählt wird. Nie darf die Pflanzung aber so dicht geschehen, daß die Kronen sich berühren, sondern stets müssen mehrere Fuße Raum dazwischen bleiben.

a) Die Kopfholzstämme werden als Pflänzlinge in Baumschulen erzogen, mit 1—2″ Stärke gepflanzt, und bei 10—15′ Höhe abgeworfen. In Ermangelung von Pflänzlingen in Baumschulen nimmt man Pflänzlinge aus den Dickichten.

b) Am gewöhnlichsten beträgt die Entfernung der Stämme 12 bis 24 Fuß, je nachdem mehr auf Weide oder Grasnutzung gesehen wird.

§. 193.

Die Umtriebszeit beträgt gewöhnlich zwischen 3 und

30 Jahren, doch ist der 5 bis 15jährige Umtrieb nicht blos der gewöhnlichste, sondern auch hinsichtlich des Wiederausschlags der zweckmäßigste.

a) Geringe Umtriebszeiten von 3 bis 5 Jahren sind nur da gebräuchlich, wo man das Köpfen des Laubes wegen, also zur Fütterung, vornimmt; zu hoher Umtrieb ist nicht gut, er verursacht Faulflecken und versagt leichter den Ausschlag.

§. 194.

Die Fällung selbst geschieht, wo man wegen der Benutzung des Futterlaubes nicht gehindert ist, in den bei dem Niederwald angeführten Jahreszeiten. Nach der verschiedenen Weise, wie der Hieb geführet, unterscheiden wir

a) Kopfholz, wo in einer Höhe von 6—10—15 Fuß über dem Boden der Herztrieb nebst allen Aesten abgeschlagen wird; auch hier hat man, je nachdem alle Aeste auf einmal oder nur jährlich die stärksten ausgezogen werden, 1) das reine Kopfholz, 2) den Kopffehmelhieb.

b) Schneidelwald, wo mit der Verschonung des Herztriebes nur die Seitenäste abgehauen werden, und zwar gleichzeitig, oder mit Auswahl jährlich die stärkeren, daher 1) reiner Schneidelwald, 2) Schneidelfehmelhieb.

Bei letzterer Behandlung erfolgt der Ausschlag in einer zahlreichen Menge von Zweigen am ganzen Umfange des Stammes bis zur Spitze, und gibt dem Baume in der Belaubung ein kegelförmiges Ansehen. Um das zuweilen beim Köpfen eintretende Ersticken der Stämme im Safte zu verhindern, wird bei der Fällung, die mittelst Leitern unter gleicher Vorsicht wie bei dem Niederwald geschehen muß, einer der Aeste, unter dem Namen Zugast, ein Jahr lang noch am Stamme gelassen.

a) Wo Weide und Laubfütterung Hauptzweck sind, verdient das Schneideln vor dem Köpfen den Vorzug, die Hainbuche wegen Feuerkraft des Holzes, die Eiche wegen der Lohe.

b) Das Köpfen vertragen wenige Holzarten so gut und so lange, wie das Schneideln: Weiden, Hainbuchen, Buchen fordern, Eichen vertragen sehr gut das Köpfen. Eichen, Ulmen, Erlen, Eschen sagt das Schneideln mehr zu.

c) Eben so viele Meinungsverschiedenheiten, wie über die beste Fällungszeit des Niederwaldes, finden über die Zweckmäßigkeit der Zug-Aeste statt, und lassen sich nach gleichen Prinzipien berichtigen.

d) Der Hieb muß möglichst glatt, zur Vermeidung von Faulflecken und zum Behuf des leichten Ueberwalmens, geführt werden; dabei sieht man auf eine gehörige Zahl von neuen Stiften, an welchen der Ausschlag erfolgen kann; gegen das Ausreißen der Aeste beim Hiebe sichert man sich am besten durch einen Sägeschnitt von 1—2″ Tiefe am untern Theil der Hiebstelle.

e) Wie hoch das Kopfholz abgehauen wird, hängt von Boden (bei gutem Boden höher, bei schlechtem niederer), Holzart und Bedürfniß ab; es gehört zu den Vorurtheilen, daß die Gewinnung gesunder Nutzstücke hier und beim Schneidelwald unmöglich werde.

f) Wo Weide eine Hauptnebennutzung, ist die jährliche Reinigung der Fläche von Laub, Geniste, Aufbruch derselben ꝛc. nicht zu versäumen, worüber das Weitere beim Vortrage.

§. 195.

Die abweichende Behandlungsweise des Kopfholzes und Schneidelwaldes, bei welcher man periodisch oder jährlich die stärksten Aeste heraushaut, also eine plänternde Fällung vornimmt, hat stets den günstigsten Erfolg gehabt.

a) Ueber diese Methode, welche mit besondern Abweichungen im Alt-Bergischen und am Niederrhein zunächst dem Siebengebirge gebräuchlich ist, vergleiche man Hartig's Forst- und Jagdarchiv 1ster Jahrgang, 3tes Heft, Seite 18 u. 21, so wie auch Klein, Forsthandbuch a. a. Orte, S. 183—190.

b) In der neuesten Zeit ist dieser Gegenstand gründlicher aufgenommen, vergleiche Hundeshagen, die Waldweide und Waldstreu, Tübingen 1830, auch in den forstlichen Zeitschriften, mit Angabe von Erträgen, behandelt worden; weshalb wir auf diese hin verweisen, und nur eine ältere Monographie vorführen.

Finger (W.), praktische Abhandlung vom Köpfen der Bäume. Cassel 1794, neue Auflage Nürnberg 1805. 8.

Fünfter Abschnitt.

Von dem Fehmelbetriebe.

§. 196.

Der Fehmelbetrieb (Schleich- oder Plänterbetrieb) ist entweder ein ganz regelloser, indem ohne einige Ordnung bald an dieser, bald an jener Stelle, die dem zufälligen Zwecke gerade entsprechenden Stämme einzeln aus der Bestandsmasse herausgenutzt werden; oder aber ein geordneter, wenn blos in den haubaren Bestandesflächen zusammenhängend gewirthschaftet, hierbei aber immer eine größere Fläche auf einmal im Verjüngungshiebe erhalten wird, als es beim sogenannten schlagweisen Hochwaldbetriebe der Fall ist. Wenn bei letzterm also zwischen dem Anhiebe und Abtriebe einer kleinern Schlagfläche gewöhnlich nur 4 bis 10 Jahre verfließen, und das neuerzeugte junge Holz höchstens um so viel oder auch gar nicht im Alter abweicht, so dauert dieser Verjüngungsabtrieb im Fehmelwalde, der größern Schlagflächen wegen, wohl 30 bis 40 Jahre, und eben so viel beträgt dann auch wohl die Altersverschiedenheit des horstweis entstandenen jungen Bestandes in seinen einzelnen Theilen. So unzweckmäßig dieser Betrieb theilweis nun auch befunden und verschiedentlich getadelt worden ist, so besteht er doch wirklich noch immer in vielen Ländern und unter einzelnen Oertlichkeiten und Verhältnissen, die seine gänzliche Abstellung wohl nie zulassen. Es kommt also hier darauf an, seine zweckmäßigste Behandlungsweise nach zuverlässigen Erfahrungen darzustellen.

a) Eigentlich müßte es Fimmelbetrieb heißen, vom altdeutschen Worte „Fimmeln oder Einzeln-Herausziehen", wie z. B. beim Hanfbau den männlichen oder Fimmelhanf, zwischen den weiblichen Samen-Pflanzen heraus.

b) Das Fehmeln ist offenbar die älteste Behandlungsweise der Wälder und zu einer Zeit und an Orten entstanden (oder auch noch ge-

bräuchlich) wo entweder nur das stärkste Holz besondern Werth besaß und einzeln herausgehauen wurde (noch immer das Schiffbauholz in den Wäldern Nordamerika's ꝛc. ꝛc.) oder wo man sein Holzbedürfniß überhaupt ganz planlos befriedigte, wo man das Mittel dazu fand und ebenso auch gegenwärtig noch verfährt. Eine solche Behandlung des Waldes verdient den Namen eines grundsätzlichen Betriebes nicht; sie hat nur historisches Interesse und über sie soll auch hier nicht gelehrt werden, sondern über den geordneteren Fehmelbetrieb, wie die Zeit ihn aus jener regellosen Waldbehandlung hat hervorgehen lassen und welchem endlich wohl der geregelte schlagweise Hochwaldbetrieb gefolgt ist. Dieser letztere Uebergang aber läßt sich in vielen Gegenden Deutschlands, sogar aus ganz neuen Zeiträumen, factisch nachweisen.

c) Obschon die wissenschaftlichen Landwirthe der neueren Zeit über das reine Dreifeldersystem längst das Urtheil der Unzweckmäßigkeit ausgesprochen und das Kind mit dem Bade ausgeschüttet hatten, blieb diese Betriebsweise dennoch ziemlich allgemein durch Europa hin im Gebrauch und fand deßhalb auch unausgesetzt in den landwirthschaftlichen Lehrbüchern ihre Stelle. Sie wurde auch immer für gewisse Oertlichkeiten und Verhältnisse noch in Schutz genommen und ihre unbedingte Nothwendigkeit für gewisse, ziemlich zahlreiche, Fälle neuerdings sogar (durch v. Thünen) unwiderlegbar dargethan. In demselben Falle könnte man sich vielleicht hinsichtlich des Fehmelbetriebs befinden. Hat man denselben gar nicht, oder nur unvollständig, zu beobachten und zu prüfen Gelegenheit gehabt, so kommt Einem gar kein Urtheil darüber zu; wenn aber eine Betriebsweise gegen Vorurtheil und irrige Ansicht in Schutz genommen und so dargestellt wird, wie sie wirklich ist, so läßt sich hieraus noch keineswegs eine Vorliebe für den Gegenstand auf Seiten desjenigen folgern, der diese Berichtigung übernimmt.

§. 197.

Der Anhieb des Fehmelwaldes kann und muß mit denselben Rücksichten auf den einbrechenden Sturm ꝛc. ꝛc. geschehen und dem Schlage dieselbe Richtung, wie bei andern Hochwaldungen, gegeben werden. Es wird alsdann immer ein, das laufende Bedürfniß auf 30 bis 40 Jahre hin deckender, zusammenhängender Theil des ältesten Bestandes zu einer Zeit so angehauen, daß man vorweg einmal, von einem Ende zum andern fortschreitend, die stärksten oder nutzbarsten

Stammklassen einzeln herausnimmt. Diese Maßregel wird erleichtert, durch das ungleiche Alter der unter einander stehenden, in der Höhe ziemlich gleichen und zusammenschließenden Stämme. Da über diesem fortschreitenden Ausfehmeln mehrere Jahre verfließen, ehe man zur Anfangsstelle wieder zurückkommt, so haben sich hier die jüngern Stammklassen in dem lichtern Stande unterdessen merklich verstärkt, und in dem Maßstabe oder der Reihenfolge, wie dieses geschehen ist, trifft nun auch sie nach und nach der Hieb, bis nach dem Ablaufe jenes langen Zeitraums endlich alles haubare Holz auf gleiche Weise zum Abtriebe gelangt, wenn nicht ein sehr kleiner Theil desselben hin und wieder zwischen dem unterdeß hoch aufgetriebenen jungen Holze stehen bleibt.

a) Dieselbe Darstellung des geordneten Fehmelbetriebs findet sich schon in der ersten Auflage dieser Encyclopädie, obwohl nicht ganz an der passenden Stelle, nämlich erst auf Seite 581.

b) Haubare Bestände, die aus dem Fehmelbetriebe ursprünglich entstanden, also in einem freiern oder nicht sehr gespannten Stande aufgewachsen sind, besitzen — ebenso wie aus regelmäßigen Anpflanzungen entstandene — bekanntlich eine weit festere Bewurzelung, folglich einen Anhalt im Boden, welcher bei jenen langdauernden Lichtständen der Schläge viel weniger, oder gar nichts vom Windbruche befürchten läßt. Schutzwaldungen (Waldmäntel) gegen Windstürme, Lawinen, Felsbrüche ꝛc. ꝛc. beweisen dieses factisch. Nur haubare Bestände, die von Jugend auf sehr geschlossen aufgewachsen und wenig geschützt sind, würden — besonders auf gewissen Standörtern — hierbei vieler Gefahr ausgesetzt und dieser nicht anders zu begegnen seyn, als durch vorhergehende möglichst frühe und starke Durchforstungen.

§. 198.

Bei jener Schlagführung wird sich, bei dem ersten Durchhieb des haubaren Bestandes, gerade so vieles Licht in die Stellung bringen lassen, als für das Zurückhalten eines zu starken Unkräuter-Vorwuchses und für die Begünstigung der Ansamung des Bestandes aus den Samenbäumen nöthig ist. Dieser letztere erfolgt aber bei eintretendem Samen-

jahr über die ganze Schlagfläche und erhält sich weiterhin auch in dem Verhältnisse oder stellenweis gesund und frohwüchsig, als weitere Auslichtungen nachfolgen. Wo aber aus Mangel an hinreichender Nachhülfe oder Auslichtungen der Anwuchs wieder vergeht, kann sich derselbe aus den, binnen jenem langen Zeitraum öfters nachfolgenden Samen-Abfällen wieder herstellen, und auf solche Weise die ganze Schlagfläche mit jungem Holze von horstweis abweichendem Alter sich bevölkern. Nur ist es bei dieser Hiebsweise unmöglich, einen allerwärts gleich dicht stehenden und sogleich vollkommen geschlossenen Nachwuchs zu erzielen; im Gegentheil kann letzterer nach beendigtem Abtriebe in Alter (Höhe) und Schluß nur Ungleichförmigkeiten besitzen; allein diese vermindern sich sehr bald, indem der früh zum Vorsprung gelangte, sich vorherrschend gemachte, Theil des jungen Holzes in seinem unbeschränkten Stande sich fortwährend mehr und mehr über dem später entstandenen Nachwuchse mit den Aesten ausbreitet, und letztern entweder ganz unterdrückt und allmählig verdrängt, oder aber zum schlanken Aufschießen zwischen den offen bleibenden Lücken nöthigt. Auf solche Weise, und da der Längenwuchs im jüngern Alter am lebhaftesten ist, gleicht der neue Bestand in Alter und Höhe sich immer mehr aus, und gelangt bei seiner starken Astverbreitung früher zum Schlusse, als man es dem anfänglichen Stand der Sache nach glauben sollte. Hierin liegt denn der Grund, warum ältere Fehmelbestände in diesen Beziehungen ihre ursprüngliche Entstehungsweise kaum mehr erkennen lassen, und warum sie durchaus unvergleichbar stärker bewurzelt und mehr im Boden befestigt sind, als die unter denselben Ortsverhältnissen sehr gedrängt aufgewachsenen Bestände.

§ 199.

Bei dieser Behandlung des Fehmelbetriebs kann ein viel-

fältiges Ueberwipfeltwerden und Absterben vom jüngsten Nachwuchse unter dem Schirme der ältern prädominirenden nicht ausbleiben, besonders in den ersten 20—25 Jahren nach dem Abtriebe des letzten Restes vom haubaren Holze. Folglich lassen diese trocken werdenden Bestandsmassen sich auch periodisch ausforsten und benutzen, und wirklich soll von dieser Maßregel örtlich schon längere Zeit hindurch mehrfach Gebrauch gemacht worden seyn. Weiterhin aber darf man wohl auf keine erhebliche Durchforstungen mehr rechnen, indem eine Anzahl breitästig aufgewachsener älterer Stämme, endlich in Schluß gelangt, geraume Zeit neben einander sich frohwüchsig erhalten, und in der weitern Kronen-Ausbreitung sich beschränken können, ohne daß der Zuwachs leidet und Ueberwipfelung stattfindet. Dies beweisen uns namentlich alle weitläufig angelegte, ältere, spät zum Schlusse gelangte Pflanz-Anlagen. Endlich verfließt aber zwischen dem Abtriebe und dem Wiedereintritte der nächsten Haubarkeit solcher Fehmelwaldungen kein sehr langer Zeitraum. Denn wenn der erstere erfolgt, ist der älteste Nachwuchs wohl schon 30 und mehr Jahr alt, und dadurch, daß derselbe überhaupt in einem freiern Stande fortwächst, verstärkt er sich auch ebenso, wie das Oberholz in Mittelwaldungen, Pflanz-Anlagen ꝛc. ꝛc., weit frühzeitiger und wird auch viel früher zu Samenbildungen fähig. In dieser schnellern Aufeinanderfolge der Haubarkeit liegt aber ein erheblicher Gewinn für kleinere Waldbesitzer und wahrscheinlich die örtliche Vorliebe für diesen Betrieb, da derselbe außerdem zugleich vom Materialkapital bekanntlich einen weit höhern Zinsenertrag abwirft, als der gewöhnliche Hochwaldbetrieb, für dessen geregelte Durchführung Waldungen von geringem Umfange zudem nicht geeignet sind.

a) Die wirthschaftlichen Eigenthümlichkeiten dieses Betriebes finden sich ausführlicher an einer später nachfolgenden Stelle dieser Schrift aufgeführt.

§. 200.

Der voraus dargestellte Erfolg des Fehmelbetriebes läßt sich auf mehreren hundert tausend Morgen Wald verschiedener Länder, besonders im südlichen und südwestlichen Theile von Deutschland, nachweisen, wenigstens wenn und wo grobe Mißgriffe in der Ausführung demselben nicht entgegen wirkten. Wie um so mehr wird man sich aber eines vollständigern Erfolgs versichern können, wenn beim Abtriebe die gewöhnlichen (in den Forstschutz verwiesenen) Regeln einer möglichst schonenden Fällung, Aufarbeitung u. Abfahrt, besonders gehöriger Schutz gegen zu frühe Beweidung, in Anwendung kommen? Letztere also müssen für diesen Betrieb durchaus bedingt werden und sind in kleinen Waldungen auch am leichtesten durchzuführen.

a) Hinsichtlich einzelner Ansichten über den Fehmelbetrieb vergleiche man:

W. A. Borchmeyer in Laurop und von Wedekinds Beiträgen ꝛc. ꝛc., Leipzig 1819. Seite 375 u. f. w.

J. Rogg, über die Tannen-Wälder Würtembergs ꝛc. ꝛc. im Corresp. Blatt. d. Würt. Landw. Vereins, 3tes Heft. 1826.

Hundeshagen, Beiträge z. ges. Forstw. II. Band, 1tes Heft Seite 112.

Sechster Abschnitt.

Von dem Hackwaldbetriebe.

§. 201.

Der Hackwaldbetrieb besteht darin, daß man in Niederwaldungen, unmittelbar nach ihrer Fällung, den Boden zwischen den Stöcken bearbeitet und zu einigen Getreide-Ernten benutzt. Er ist also eine Verbindung der Holzzucht mit dem Getreidebau.

§. 202.

Unter allen Holzbeständen sind diejenigen dazu vorzuziehen,

wo die Eiche prädominirt, und mit Hainbuchen, Buchen, Birken, Erlen, Haseln ꝛc. gemischt ist. Der Boden soll aus Sand- (gemeiner und lehmiger) oder Lehm (sandiger und gemeiner) Boden bestehen, folglich locker, warm und ziemlich tiefgründig, auch möglichst von Steinen frei seyn, und eine südliche, sonnige Lage besitzen, demnach Standorte, wie sie der Getreidebau fordert; nur wenige Gebirgsarten, wie der bunte Sandstein, Grauwacke, Grauwackeschiefer, Thonschiefer eignen sich zu dieser Betriebsweise, schon unpassender ist das Urgebirg, durchaus unanwendbar Trapp, Flötzkalk, Porphyr.

a) Die Eiche hat vor allen Holzarten den Vorzug:
   a) weil sie unter jeden Umständen freudig wieder ausschlägt:
   b) sie ein vorzügliches Brandmaterial und geschätzte Lohe abgiebt;
   c) durch ihre leichte Nachzucht auf lichteren Stellen;
   d) durch ihre Neigung für sonnige Stellen, wie sie der Ackerbau fordert;
   e) liefert sie den Maßstab für solchen; denn so weit die Eichen gedeihen, ist Getreidebau möglich.

b) Für den Getreidebau ist des Eichenhumus wegen es wünschenswerth, daß die Bestockung nicht rein aus Eichen bestehe.

§. 203.

Die Umtriebszeit der zu Hackwald bestimmten Niederwaldungen verlängert man gewöhnlich nicht über 12 oder 16 bis 20 Jahre, und zwar, damit ein kräftiger Wiederausschlag eintrete und der Fruchtbau öfterer wiederholt werden kann.

§. 204.

Die Fällung geschieht im Frühjahr, und zwar da, wo die Lohe zur Nutzung kommen soll, erst mit dem Ausbrechen des Laubes. Die zur Rindennutzung nicht brauchbaren Holzarten werden so früh als wie möglich gehauen, wodurch an Zeit bei Aufarbeitung des Eichenschälholzes gewonnen wird. Es werden dabei alle für den Niederwald ertheilte Regeln

beobachtet, auch in den oben bemerkten Entfernungen schöne, stufige Lasreidel, in sehr mäßiger Anzahl, so wie alle etwa vorkommenden Samenpflanzen unter 1½ Zoll Dicke, übergehalten, damit die schwachen Stöcke und Wurzeln der letztern nicht mit den Forstunkräutern verwechselt und bei der Bearbeitung des Bodens beschädigt werden.

a) Stärkeres Oberholz, als beim Niederwald gewöhnlich ist, zeigt weder ein lebhaftes Wachsthum, noch würde es den Schaden ausgleichen, den es dem Getreide durch Dämpfen und ungleiche Reife zufügt.

§. 205.

Nachdem das abgetriebene Holz aufgearbeitet und weggebracht worden ist, wird alles vorhandene dürre, kleine Raffreisig und holzige Forstunkraut auf mehrere Haufen zusammen getragen, und nun der Forstunkräuterüberzug des Bodens, mittelst einer zweckmäßig geformten Hacke (Hainhacke), wenige Zolle tief streifenweis oder in Plaggen abgeschält (gehainet). Diese Plaggen sucht man durch Einkrümmen auf die Seitenkante möglichst aufzurichten und sie so austrocknen zu lassen; wenn letzteres aber geschehen ist, verwendet man sie zur Bedeckung von kleinen, hin und wieder im Schlage errichteten, Reisighäufchen so, daß dadurch kleine, etwa 3—4 Fuß breite, und 2—3 Fuß hohe Meiler entstehen, welche zuletzt von der Windseite her angezündet, und die mit der Rasenseite aufgelegten Plaggen dadurch langsam zerstört werden. Man nennt diese Operation Schmoden und legt die kleinen Meiler immer in einiger Entfernung von Mutterstöcken an. Abweichend werden auch die getrockneten Plaggen über die ganze Schlagfläche hin mit Reis, Geniste und Laub bedeckt, alles angezündet und das Feuer über die Fläche getrieben — Sengen. Nach gehöriger Abwägung aller Vor- und Nachtheile der beiden Methoden, bleibt der Vorzug dem ersten Verfahren — dem Schmoden.

a) Solche Schläge oder sogenannte Brandhaine müssen während dem Brennen (etwa 2—3 Tage), der Feuersgefahr wegen, stets bewacht werden.

§. 206.

Diese mit Erde und kleinen Kohlen vermengten Aschenhaufen bleiben entweder bis Mitte Junius, oder auch bis in den Nachsommer liegen; und zwar, je nachdem zwei oder nur eine Getreide-Ernte vorgenommen werden soll. Im erstern Falle werden sie in der Mitte Junius aus einander und über die Schlagfläche hin geschaufelt, oder auch mit einem starken Rechen (Hainkratze) aus einander gezogen. Nun erfolgt die Aussaat des Heidekorns (**Polygonum fagopyrum**) entweder durch ein oberflächliches Behacken des Bodens auf 1—2 Zoll Tiefe, oder, wie wohl seltener, durch Aufkratzen desselben mittelst einer kaum 20 Pfund schweren Schar — einem sehr einfachen, unter dem Namen des Hacken bekannten, altdeutschen Ackerwerkzeuge — vor die man einen Ochsen spannt. Nachdem das Heidekorn schon im August oder Anfangs September gereift und abgeerntet worden, bringt man eine Winterroggen-Aussaat auf gleiche Weise unter, und nimmt diese nun auch da vor, wo man kein Heidekorn als Vorfrucht anbauen konnte, indem auf dieselbe Art, wie bei letzterem, jetzt nach vorherigem Auswerfen der Aschenhaufen die Saatfrüchte ausgesäet und untergebracht werden.

a) Wo Staudekorn gesäet wird, erspart man die zweimalige Bestellung.

§. 207.

Das Getreide, durch welches, besonders im zweiten Sommer, die Stockausschläge hoch heraus und ungehindert durchwachsen wird bei der Ernte mit der Sichel sorgfältig zwischen letzteren herausgeschnitten und zur Seite gebracht; zuweilen auch wohl auf einer passenden Stelle im Schlage

sogleich ausgedroschen; und der Schlag (sogenannte Stoppelhain) von nun an und bis er dem Maule des Viehes entwachsen ist, strenge gehegt.

a) Das Ausschneiden hat selten Gefahr, wegen des Abstiches der grünen Farbe der Stockausschläge gegen die gelbe Strohstoppel.

b) Wo die Stocklohden kräftig treiben, werden sie mit Wieden lose zusammengebunden (nicht abgeschlagen, gedolt), um ihren schädlichen Einfluß auf das Getreide zu hemmen, diese Wieden aber bei der Ernte wieder gelöst.

c) Bei sehr dichtem Stande der Mutterstöcke und Ausschläge muß öfters der Getreidebau aufgegeben werden.

§. 208.

Bei der voraus angegebenen Behandlung haben sich an mehreren Orten auf gutem Boden die Hackwaldungen bereits über 300 Jahre lang, ohne alle Anwendung von künstlicher Holzkultur, in gutem Stande erhalten; allein auf schlechterm Boden, und wo man auf den Wiederwuchs des Holzes zu wenig schonende Rücksichten nahm, sind die edlern Holzarten, z. B. Eichen, Buchen und auch die Birken, allmählig ausgestorben, und durch krüppelige Ellern- und Haselbüsche, Besenpfriemen ꝛc. ꝛc. ersetzt worden. Zur Ausbesserung dieser mehr oder weniger verdorbenen Hackwaldbestände bietet aber der mäßig aufgelockerte, durch Verbrennen der Rasen von Forstunkräutern gereinigte Boden, nach der Ernte eine sehr schickliche Gelegenheit dar, welche für die Kultur zu benutzen, Gegenstand des nächstfolgenden Abschnittes seyn wird.

a) Hierher gehörige Literatur:

Medicus, Forsthandbuch. 1802. Seite 294. Enthält auch schon Beispiele einer Art Baumfeldwirthschaft.

Hartig's Journal f. d. Forst-, Jagd- und Fischereiwesen. Jahrg. 1806. S. 153.

Desselben, Forstarchiv II., 1. S. 79.

Fischer in Laurop's Annalen der Forst- und Jagdw. 2tes u. 3tes Heft. 1811.

Seutter J. G. v., über die Einführung der Hackwaldwirthschaft in einigen Gegenden des Königreichs Würtemberg. Stuttgart 1820.

Hundeshagen (J. C.), über die Hackwaldwirthschaft überhaupt und ihre Einführung in Würtemberg. Tübingen 1821.

Schenk (K. F.), Statistik des vormaligen Fürstenthums Siegen. Siegen 1820.

Wedekind (v.), neue Jahrbücher der Forstkunde. Heft 4. Prag. 1828 und Heft 11. Darmstadt 1835.

Jäger (J. P. C. L.), der Hack- und Röderwald. Darmstadt 1835.

Siebenter Abschnitt.

Von dem Röderlandbetriebe.

§. 209.

Diese Betriebsweise besteht darin, daß man abwechselnd auf derselben Fläche bald Holz, bald landwirthschaftliche Stoffe erzieht. Es werden nämlich die Holzpflanzen in einem Alter von 10, 20—50 Jahren abgeholzt, (wohl auch einzelne übergehalten) die Stöcke gerodet, das geringe Reisig verbrannt, die Asche ausgestreut und der Boden dann zum Feldbau bereitet. Heidekorn, Roggen, Kartoffeln, Erbsen ꝛc. sind so lange im Bau, bis die durch den Abfall der Blätter und schwachen Reisiges entstandene organische Bodenkraft erschöpft, worauf durch eine dichte Holzsaat oder Pflanzung der Boden auf's Neue in Wald umgewandelt wird, um wiederum nach Ablauf der oben genannten Zeit demselben Verfahren zu unterliegen.

Der Röderlandbetrieb ist weit durch Deutschland, Preußen, Frankreich, Belgien, die Schweiz verbreitet.

§. 210.

Die Holzarten, welche sich für diesen Betrieb am meisten eignen, sind solche, die mit einer geringen Bodenkraft vorlieb nehmen, letztere durch reichlichen Abfall der Blätter erhöhen, und den Boden dicht in der Jugend beschirmen. Gewöhnlich benutzt man hierzu die Kiefer, mit geringerem Erfolge die Birke, manchmal auch Forstunkräuter, wie die Besenpfrieme.

a) Der Verlust an Bodenkraft, welcher durch den Bau der Hack- und Halmfrüchte dem Walde zugefügt wird, ist bei der darauf folgenden neuen Holzgeneration höchst fühlbar.

Achter Abschnitt.

Von der Baumfeldwirthschaft.

§. 211.

Eine, in Deutschland und Frankreich neuester Zeit unter dem Namen „Baumfeldwirthschaft" in Antrag gekommene, neue Forstbetriebs-Methode, scheint wie ein Meteor sich wieder auflösen zu sollen; indem weder ihre Gründer, noch die eifrigsten Verbreiter derselben in der Literatur, sie wenigstens versuchsweise einmal zu verwirklichen bemüht waren, oder aber das Verfahren ꝛc. dabei genau genug angegeben haben. Der augenblickliche Stand der Getreidepreise kann solchen Versuchen keineswegs entgegen stehen, so wenig als er die unterbrochene Fortsetzung des Getreidebaues ꝛc. überhaupt aufhält und aufzuhalten im Stande ist. Besitzt also jene Betriebsmethode einen soliden Grund, so muß sie da, wo ihre Anwendbarkeit einmal anerkannt ist, sich auch unter allen Zeitverhältnissen erhalten können, wenn sie anders das Staatswohl nicht ausnehmend gefährden soll. Zudem fällt und steigt bekanntlich ja der damit verbundene Arbeitsaufwand, Grundstückewerth ꝛc. ziemlich genau mit den zeitlichen Getreidepreisen, und daher vermag das Schwanken der Produktenpreise an dem Verhältnisse des Produktionsaufwandes zum Rohertrage nichts zu ändern. — Endlich befand sich aber auch noch zu keiner Zeit (selbst bei der höchsten Fruchttheuerung nicht) der gemeine Landmann in solcher Erwerbsverlegenheit als gegenwärtig; kein Zeitpunkt also dürfte einem solchen Versuche günstiger seyn, als gerade — der gegenwärtige! Dieser muß demnach vorerst abgewartet werden, ehe der Gegenstand der Wirklichkeit angehört.

§. 212.

Das technische Verfahren bei der Baumfeldwirthschaft wäre in Kürze folgendes: Der Wald wird nach Verschiedenheit der Holzart, des Standortes und der Anforderung an das zu erziehende Holz (Stärke) in 50—80 Schläge getheilt, jährlich ein solcher Schlag zum Hieb bestimmt, das Holz darauf gerodet, der Boden zum Feldbau zugerichtet, und einige Jahre zu Ackerland benutzt; dann pflanzet man in 1—4 Ruthen Entfernung Reihen von Holzpflanzen (in den Reihen 2½—5 Fuß abstehend); zwischen den Reihen geht der Fruchtbau so lange fort, bis der Schirm des Holzes daran hindert. In den Baumreihen werden von Zeit zu Zeit die im Wachsthum sich hindernden Pflanzen ausgezogen und damit bis zur Haubarkeitszeit fortgefahren.

Als Holzarten, welche den Anbau verdienen, werden genannt: Buchen, Eichen, Erlen, Eschen, Aborne, Rüstern, Pappeln, Weiden, Lärchen, Fichten, Kiefern (gemeine und Zürbel-), Tannen, Kastanien, Wallnüsse, Kirschen, Aepfel, Birnen, Pflaumen, Speierlinge und Elsbeerbäume.

a) Die in der jüngsten Zeit so vielfach durch Liebich, André ꝛc. angeregte Waldfeldwirthschaft ist nichts anderes als ein modifizirtes Baumfeld oder Röderland. Die Resultate dieses Waldfeldbetriebes geben nur deßhalb einen Ueberschuß über die Produktionskosten, weil die Taglöhne mit dem beispiellosen Lohnsatz von 8, höchstens 12 kr. angerechnet sind, vergleiche das Brünner Sitzungsprotokoll in v. Wedekinds Jahrbüchern. Heft 20. S. 63.

Monographien über die Baumfeldwirthschaft.

Cotta (H.), die Verbindung des Feldbaues mit dem Waldbau oder die Baumfeldwirthschaft. Dresden 1819—1822. 1r Band, 4 Hefte.

Hundeshagen (J. C.), Prüfung der Cottaischen Baumfeldwirthschaft nach Theorie und Erfahrung. Tübingen 1820.

Liebich (Ch.), der Waldbau nach neuen Grundsätzen, als die Mutter des Ackerbaues. Prag 1834.

Außerdem ist dieser Gegenstand beinahe in allen gleichzeitigen landwirthschaftlichen und forstlichen Zeitschriften behandelt worden.

Neunter Abschnitt.

Von dem Heisterwaldbetriebe.

§. 213.

Eine durch beträchtliche Anforderungen von Weide, Grasnutzung, Mast entstandene Betriebsweise. Es werden bei ihr die Waldbäume in regelmäßige Entfernung von 12—24 Fuß, bei 1, seltener 2 Zoll Stammdicke gepflanzt, — wobei die nöthigen Pflänzlinge in Baumschulen, meistens aber aus Hochwalddickungen gezogen, — sodann nach 70 — 90 Jahren gefällt, und an ihre Stelle wieder neue Pflänzlinge gesetzt. Dieser Betrieb fodert einen sehr guten und um so kräftigeren Boden, als noch Anforderungen an Streu obigen sich anreihen, da das Laubrechen auf den kräftigsten Böden weniger Nachtheile zeigt, auch der dichte Waldschuß weniger nöthig, als bei mittel- und schlechten Böden.

Die Holzpflanzen, insbesondere die Eichen, Buchen, wohl auch Ahorne, Ulmen, Erlen, Eschen, eignen sich zu dieser Betriebsweise.

a) Kaum braucht es bemerkt zu werden, daß ein großer Unterschied zwischen dem Heisterwaldbetriebe mit Grasweide und Mastnutzung, so wie dem Baumfelde mit Fruchterzeugung besteht, und doch hat man solches absichtlich verwechseln wollen!

Zehnter Abschnitt.

Von dem Baumfeldringbetriebe.

§. 214.

Die Feuchthaltung des Bodens ist eine der ersten Grundbedingungen der Fruchtbarkeit, insbesondere für landwirthschaftliche Culturgewächse; am meisten feuchtigkeitsentziehend wirkt der ungehemmte Windstrom; allein solcher kann durch Baumreihen aufgefangen, gebrochen, und hierdurch noch sei-

ner anderen schädlichen Wirkungen beraubt werden. Auf dieses hin hat man die Ackerländer mit einem mehr oder minder breiten Gürtel von Wald — einem Ringe, woher der Name — umgeben, auf welchem Gürtel der Mittelwaldbetrieb eingeführt ist, und alle dort angegebenen Holzarten, nebst kleineren Baum- und Straucharten, gezogen werden.

Aehnliches in Holstein, vergleiche die Abhandlung von Valentiner in Klauprechts Sylvaneion Heft 1., S. 54.; über nachhaltige Behandlung der schleswig-holsteinischen Befriedigungswälle.

II. Holzzucht in vermischten, unregelmäßigen und unvollkommenen Waldungen.

§. 215.

Selten sind die Waldungen so vollkommen, regelmäßig und rein (oben §. 88 und 89) bestanden, als dies bei den Behandlungsvorschriften im ersten Haupttheile vorausgesetzt wurde, gewöhnlich finden wir sie entweder durch fehlerhafte Bewirthschaftung in einen unvollkommenen und unregelmäßigen Zustand versetzt, oder durch diese, und auch von Natur aus mit verschiedenen Holzarten vermischt, so wie endlich auch wohl in denselben zufällig eine Bewirthschaftungsmethode eingeführt seyn kann, die weder dem Boden, noch dem Klima der vorhandenen Holzart, und den Bedürfnissen angemessen ist. Für diese Klasse von Wälder bedarf es daher besonderer Vorschriften, um sie aus ihrem gegenwärtigen Zustande in einen der Natur und Wirthschaft angemesseneren zu versetzen, also sowohl einer Umwandlung der Betriebsart, als auch der Holzgattungen der Bestände.

1) Vom Wechsel oder Umwandeln der Holzarten.
2) Von der Behandlung gemischter Bestände.
3) Vom Umwandeln einer Betriebsart in die andere.
4) Von der Behandlung verdorbener und physisch unvollkommener Waldungen.

Der hier folgende Theil des Waldbaues hat, in Vergleich der ersten Auflage, eine wesentliche Veränderung in Form und Stellung erlitten, und namentlich ist er theilweis in die weiter hinten nachfolgende forstliche Gewerbslehre übergetragen worden.

Erster Abschnitt.

Vom Wechsel oder Umwandeln der Holzarten.

§. 216.

Ein Wechsel oder eine Umwandlung zwischen verschiedenen, einen Waldbestand zusammensetzenden, Holzarten wird entweder durch die Natur allein, oden durch Mißgriffe in der Waldbehandlung, oder auch absichtlich und künstlich — bewirkt.

§. 217.

Höchst selten sehen wir, daß die Natur eine, örtlich in Waldbeständen sich herrschend gemachte, Holzart gegen eine andere umtauscht, die früher daselbst gar nicht, oder nur in geringer Anzahl vorhanden war; und dieserhalb haben sich allerwärts, wo die freie Naturwirkung keine Störung erlitt, die örtlich herrschenden Holzarten seit Jahrtausenden her gegen jeden solchen Wechsel an derselben Stelle freudig erhalten; — es sei dann, daß Feuer und heftige Orkane, schon in früher Zeit vielleicht, stellenweis in solche Wälder einbrachen, große Blößen verursachten und daß auf diesen alsdann etwa andere Holzarten sich ansamten und entweder auf eine Zeit lang, oder für immer, sich daselbst behaupteten. Auch besitzen mehrere herrschende Holzarten, besonders aus dem Geschlechte der Tannen, die Eigenschaft, in Folge ihrer Genügsamkeit hinsichtlich des Klima's (Standorts) und Bodens, so wie ihres Reichthums an geflügelten Samen und dessen leichtem Aufkeimen unter jeden Umständen, sich von denjenigen Standpunkten aus, auf welchen sie einmal herrschend geworden, in gewissen Richtungen immer

mehr und mehr zu verbreiten und die übrigen Holzarten aus der Stelle zu verdrängen.

Dieser Wechsel oder die zufälligen Wanderungen der Holzarten lassen sich in der Pflanzen-Geographie verschiedener Länder bestimmt nachweisen.

§. 218.

Weit allgemeiner jedoch pflegen jene Umwandlungen die Folge von Mißgriffen in der Waldbehandlung zu seyn, und zwar theils dadurch, daß man durch sorglose Streunutzungen und Auslichtungen in den Beständen den Humusgehalt des Bodens entführen und verloren gehen läßt, oder aber, indem unrichtige Schlagstellungen dazu beitragen, daß andere Holzarten, als die, welche man örtlich wieder fortzupflanzen beabsichtigt, aus größerer oder geringerer Ferne her anfliegen, sich ansamen und vor der beabsichtigten Holzart einen solchen Vorsprung gewinnen, daß diese nun aus dem Samen vorerst gar nicht mehr aufkommen kann, weil jede Stelle im Schlage nun von der vorgesprungenen Holzart schon dicht und hoch überwachsen ist. Einen solchen Vorsprung vor allen andern verschaffen sich gewöhnlich aber, außer einer großen Anzahl von Forstunkräutern, besonders diejenigen Holzarten, welche im Bodenbedürfniß sehr genügsam, oder aber mit beflügeltem Samen versehen sind, der ferner oft in großer Menge geräth, unter allen Umständen leicht aufkeimt und wovon der Nachwuchs gegen die verschiedenen Witterungseinflüsse sich leicht anhält. Diesen Eigenschaften der verschiedenen Holzgewächse und auch der Forstunkräuter gemäß, läßt sich gewöhnlich schon auf die, unter solchen Umständen sich hervordrängenden Gewächse — schließen; das Eindrängen erfolgt also fast immer nur von jener Seite her, und weit seltener, oder nur unter ganz besondern Umständen, gelangt die ursprüngliche Holzart für sich wieder auf ihre frühere Stelle.

§. 219.

Nach dem vorhergehenden findet ein eigentlicher natürlicher Wechsel zwischen den, unsere Waldungen zusammensetzenden Holzarten nicht statt; besonders nicht in der Art, wie man ihn in neuester Zeit theilweis unterstellt und sogar für eine erfolgvollste Waldzucht ebenso als unbedingt nothwendig angenommen hat; wie dies zum Theil beim Garten- und Feldbau der Fall ist. Von vielen, sehr richtigen, Erfahrungen in diesem letztern ausgehend, glaubte man nämlich den größten Theil aller jener vorkommenden Waldumwandlungen aus einem ähnlichen Bedürfnisse der Holzarten des periodischen Wechsels ihrer Stelle erklären und den Grundsatz feststellen zu dürfen: „daß der Forstmann jene Neigung oder das so sich andeutende Bedürfniß des Wechselns berücksichtigen und folglich die sich eindringende Holzart begünstigen müsse." Wird diesem Grundsatze streng nachgelebt, so kann es nicht fehlen, daß z. B. unsere Buchen- und Weißtannenwälder mit der Zeit noch allgemeiner, als es leider bisher schon der Fall gewesen ist — der Fichte, Kiefer, Birke, Aspe ꝛc. weichen und die Stelle einräumen müssen; denn stets sind diese letztern Holzarten (— abgesehen von den holzigen Forstunkräutern —) geneigt, sich — sobald nur die geringste Gelegenheit dazu gegeben wird — zwischen jene einzudrängen, schnell zu verbreiten und auf diesem errungenen Standpunkte selbst alsdann noch freudig zu vegetiren, wenn dessen Bodenkraft für die Buche und Weißtanne zufällig etwa erschöpft war und dies ihre leichte Wiederansamung verzögerte oder ganz verhinderte. Denn weit genügsamer — als letztere Holzarten — sind jene neuen Ansiedler, und finden dieselbe gar die volle Bodenkraft der Buche ꝛc. ꝛc., so wuchern sie mit noch auffallenderer Schnelligkeit und Ueppigkeit und veranlassen hierdurch die Ansicht, als wenn dies alles die günstige Folge des Wechselns im Standorte allein sei.

Ein solches freudiges Wachsthum dauert jedoch bei denjenigen Holzarten, die in reinen Beständen sich nicht ganz geschlossen zu erhalten und für sich den Boden nicht zu verbessern oder in Kraft zu erhalten im Stande sind, wie z. B. die Birke, Aspe, Sahlweide ꝛc. ꝛc., nur höchstens eine Umtriebszeit hindurch, während welcher jene ursprüngliche Bodenkraft aufgezehrt und hierdurch den kraftfordernden Holzarten der Zurücktritt auf ihre frühere Stelle sehr erschwert oder — unter mehrfach zusammenwirkenden Umständen — auch wohl ganz unmöglich gemacht wird. Wäre nun der Einfluß des Holzartenwechsels für sich erheblich genug und könnte er namentlich das ersetzen, was unter den dargestellten Umständen an Bodenkraft verloren geht, so müßte die zuerst vorhanden gewesene Holzart auf solchen Stellen nach so langer Entfernung sehr leicht sich wieder herstellen und auffallend freudig vegetiren. Erscheinungen der letztern Art finden wir jedoch entweder gar nicht, oder nur zuweilen wohl bei einem Wechsel solcher Holzarten, die den Boden für sich fortdauernd in gutem Stande halten; — also zwischen Nadelhölzern und herrschenden Laubholzarten (Buchen, Eichen); jedoch ist der damit verbundene Gewinn gewiß nicht erheblich genug, um einen solchen Wechsel zur Regel machen zu sollen; zudem, — wie wir weiter unten sehen werden, — kann derselbe Erfolg des Wechselns, den die Landwirthe so leicht zu bewirken im Stande sind, beim Waldbau weit zweckmäßiger durch vermischte Bestände erreicht werden.

a) Man hat gewöhnlich zu berücksichtigen vergessen, daß die Wirkung des Fruchtwechsels beim Landbau nur sehr kurze Zeit dauert und ebenfalls von weit untergeordneter Mitwirkung ist, als die Dungkraft im Boden. Daher zeigt sich der Einfluß des Wechsels deutlicher auf schwach gedüngtem, als auf sehr kraftvollem (überdüngtem) Boden, und einer unserer größten Landwirthe sagt in dieser Beziehung: „man versetze sein Ackerland in höchste Kraft und „baue alsdann was man den Umständen nach am besten (einträg„lichsten) findet!“ Beim Wechsel mit wilden Holzarten würde

jener günstige Einfluß offenbar nur etliche Jahre dauern, während er bei gemischten Beständen fortdauernd zu erhalten ist.

b) Die günstige Wirkung, ja Nothwendigkeit des Wechsels der Gewächse beim Feldbau (Fruchtwechsel) beruht nach den jetzigen Erklärungen auf folgenden Betrachtungen: Alle Pflanzen nehmen durch ihre Wurzeln Stoffe aus dem Boden, jede Pflanzengattung eine verschiedene Art anorganischer Stoffe. Indem also jede Pflanzengattung die ihr zusagende eigenthümliche Nahrung aufnimmt und dem Boden entzieht, häuft sich um ihre Wurzel das Unbrauchbare und Undienliche des Erdstoffes und der anorganischen Substanzen; außerdem secriren die Wurzeln Stoffe, die als Excremente natürlicherweise ihnen selbst nicht wieder zur Nahrung dienen können. Die Verminderung der nährenden Substanzen und Anhäufung von Excrementen in ihrem Wurzelbereiche bewirkt, daß jede neue Generation derselben Pflanzengattung schlechter gedeiht, ja endlich den Anbau versagt, während eine zweite Pflanzengattung andere anorganische Stoffe aufnimmt, ja in den Excrementen der ersten Pflanzengattung Nahrungsbestandtheile findet, somit jetzt trefflich an ihrer Stelle gedeiht.

Wird dagegen der Boden ständig sehr reichlich gedüngt, dann finden, so lange diese reichlichen Düngungen fortwähren, die Pflanzen Nahrungsstoffe in ausreichender Menge, ein Wechsel der landwirthschaftlichen Gewächse wird unnöthig, um so mehr als die Excremente sich im Laufe der Zeit zersetzen, umwandeln, was nach der Verschiedenheit der Pflanzengattung der Bodenmischung oft schnell, öfter erst nach Verlauf mehrerer Jahre geschieht, aber jederzeit durch Aufführung von Kalk, Asche, Bearbeitung, Brache, Ueberrieselung kann beschleuniget werden. Berücksichtiget man, daß unsere Holzpflanzen dem Boden durch Laub und Geniste (Ersatz leisten) reichlich düngen, feucht erhalten, daß die Secretionen der Wurzeln unbedeutend sind, sich auch bald zersetzen, daß endlich die Wurzeln mit zunehmendem Alter tiefer in den Boden dringen, einen Wechsel der Erdschichten vornehmen, so möchte selbst bei der unbedingten Annahme obenwähnter Theorien und Hypothesen es einleuchtend seyn, wie unsere Holzarten auf ewige Zeiten hin in steter Erneuerung ihrer Gattung die Bodenstelle behaupten können, ja müssen, wenn nicht die Menschenhand zerstörend einwirkt. Die ungemeine Dauer der Keimfähigkeit vieler Samen, wie auch die Unzerstörbarkeit und unendliche Dauer der Reproduktionskraft der Wurzeln (über welches beide entschiedene Beweise von Eichen, Aspen, Ahorn ꝛc., Heide, Pfrieme, Heidelbeere ꝛc. vorliegen) erfüllen den Boden mit einer Masse von schlummernden Keimen, die nur auf passende Reizmittel (Licht, Luft, Wärme, Lockerung) warten, um sich zu entwickeln und sich zu zeigen, sie erhalten diese

Reizmittel bei Wirthschaftsfehlern, Bodenblosstellungen ꝛc. und geben Veranlassung zu einer Succession, ja Rotation der Holzarten.

Vergleiche Liebig (Dr. J.), die organische Chemie. Braunschweig 1841. 2te Auflage (die Wechselwirthschaft und der Dünger. S. 143). Ferner Wächter (J. K.), über die Reproduktionskraft der Gewächse. Hannover 1840. S. 163.

c) Die erste, sehr unschuldige Veranlassung zur Aufnahme jenes Grundsatzes in die Forstwirthschaft ist wohl ebenso allgemein bekannt, als seine schnelle Verbreitung und der Mißbrauch, der von dieser Seite zu befürchten war; weßhalb eine ausführliche Berichtigung desselben hier sich wohl um so mehr rechtfertigt, als ein Herr **Dureau de Lamalle** die Akademie der Wissenschaften zu Paris mit jenem Naturgesetze unterhalten und dasselbe durch vollgültige Belege erwiesen haben soll. Die Thatsachen sind folgende: Die dortigen Hochwaldungen nämlich bestehen aus Eichen und Rothbuchen, zum Theil mit Kastanien, Ulmen, Eschen ꝛc. ꝛc. durchsprengt, und zuweilen von Erlen und Stechpalmen (Ilex) begleitet. Von diesem Hochwald wird jährlich ein Hunderttheil der Fläche in Schlag gestellt (geschlagen) und darauf Eichen- und Buchen-Samenbäume (wie viele? —) übergehalten. Statt daß nun letztere Holzarten sich ansamen sollten, klagt Hr. **Dureau** über den nun erfolgenden ausschließlichen Ueberzug der Schlagfläche mit Birken, Zitterpappeln, Besenpfrieme, Heide, Heidelbeere, Fingerhut ꝛc. ꝛc., welcher die Ansamung der Eiche und Buche vorerst unmöglich mache; doch erfolge dieselbe gewöhnlich alsdann erst, nachdem jene angesiedelten Weichhölzer zwei- bis dreimal (von 30 zu 30 Jahren) auf Stockausschlag abgetrieben (und die Eichen- und Buchen-Oberständer verschont und übergehalten?!) worden seien, worauf dann die Weichhölzer vollständig wieder verdrängt würden. In Folge dessen würden in diesen nicht unbeträchtlichen Forsten auf jeder Stelle im Zeitraume von 290 Jahren nur zwei Hochwaldumtriebe und drei zwischenfallende Weichholzhiebe möglich ꝛc.

Kaum wird es auf diesen, auch von deutschen Forstmännern sehr in Aufmerksamkeit gezogenen (!!) Bericht mehr, als der Bemerkung — bedürfen, wie die ganze Erscheinung offenbar nur darauf beruht, daß Hr. **Dureau** auf diesem guten Standorte gar zu lichte Schläge stellen läßt, folglich den Weichhölzern ꝛc. den Vorsprung vor dem Eichen- und Buchen-Nachwuchs verschafft; daß somit letzterer nicht früher erfolgen kann, als bis nach mehrmaligem Abtriebe der Weichhölzer, diese (— wie gewöhnlich nach größtentheils verzehrter Bodenkraft) im frühern lebhaften

Wuchse nachlassen, lückenhaft werden und nun hinlänglichen Zwischenraum für die Ansamung der Eiche und Buche darbieten, welche jedoch anfangs den Kraftverlust des Bodens wohl empfinden werden. Hiernach stimmten also diese Erfahrungen über die kurzdauernde selbstständige Erhaltung der Weichhölzer ganz mit denen, in Deutschland gemachten, überein und Hr. Dureau hätte dieselbe Beobachtung wohl auch hinsichtlich der Besenpfrieme, Heide ꝛc. ꝛc. machen können, indem auch diese Forstunkräuter, unter jenen Verhältnissen sich selbst überlassen, bekanntlich mit der Zeit im lebhaftern Wuchse nachlassen, überständig und lückenhaft werden und den edlern Holzarten die (wenn auch unvollständige) Wiederansamung möglich machen.

§. 220.

Da also weder die Nothwendigkeit, noch die Nützlichkeit, eines Wechselns oder Umwandels der Holzarten sich nachweisen läßt, so wird dieselbe auch absichtlich oder künstlich nie anders bewirkt werden, als in Fällen, entweder wo — in Folge unwirthschaftlicher Waldbehandlung — die bisherige Bestandesart gar nicht mehr fortgepflanzt werden kann, oder aber da, wo ein solcher Wechsel sich aus besondern wirthschaftlichen Vorzügen und Rücksichten empfiehlt. Der erstere Fall kommt am häufigsten vor, nach übertrieben ausgedehnten Streu- und Weidenutzungen, oder nach unvorsichtigen Auslichtungen der Bestände, also an Stellen, die gänzlich ausgemagert, mit Forstunkräutern überzogen, versumpft und der Schutzbäume mehr oder weniger beraubt sind; wo demnach genügsame Holzarten blos deshalb vorerst angebaut werden müssen, um dergleichen Verwilderungen des Standorts zu beseitigen, und diesen für die spätere Wiederaufnahme anderer Holzarten geschickt zu machen. Für diesen Zweck eignen sich vorzüglich die Kiefer, Lärche, Fichte, oder auch (auf nassen Stellen) die Ellern, Weiden, Pappeln ꝛc., welche nach den weiterhin nachfolgenden Regeln des Holzanbaues angepflanzt werden.

Zweiter Abschnitt.

Von der Behandlung gemischter Waldbestände.

§. 221.

Verschiedene Holzarten, die hinsichtlich des Standortes, der Gleichförmigkeit im Wachsthum und der Behandlungsweise, übereinstimmen, lassen sich in den meisten Fällen mit besserm Erfolg in einer Vermischung unter einander, als in reinen Beständen, erziehen; ja für die meisten untergeordneten Holzarten ist eine solche zu ihrem vollkommenen Gedeihen unerläßlich. Eine unrichtige Auswahl der zu vermischenden Holzarten ist dagegen allerdings nachtheilig, und muß vermieden, oder, wo sie zufällig besteht, abgeändert werden.

a) Cotta gebührt das Verdienst, in seinem Waldbau, 2te Auflage, S. 48, dem bisher bestandenen Vorurtheil gegen gemischte Bestände zuerst gründlich widersprochen zu haben ꝛc. ꝛc. Es war beinahe zum Grundsatz geworden, wenigstens im Hochwalde, keine andere Vermischung zu dulden, als etwa die der Buche und Eiche, welche zudem nicht einmal die zweckmäßigste ist.

Man vergleiche in dieser Beziehung namentlich noch die Instruktion für die königlich preußischen Forstkuratoren ꝛc. Berlin 1819. Seite 19.

b) Es wirken hier drei Umstände auf das bessere Gedeihen der gemischten Holzarten:

a) Der Austausch der Säfte; als der wenigst bedeutende.

b) Die relativ größere Laubmenge der herrschenden und verbessernden Holzart.

c) Die chemische Eigenschaft des Laubes. Das der Buche, Linde, Ahorn, Hainbuche, Eller, entspricht allen; das der Eiche, Birke ꝛc. nicht einmal derselben Holzart.

Ueber die günstige Wirkung gemischter Bestände, §. 16 c.

§. 222.

Die Mischungsverhältnisse nun können sehr verschieden seyn. Gewöhnlich wird aber eine der Holzarten entweder den Vorrang besitzen, oder doch als diejenige ausgewählt werden müssen, welche dem Standorte und Bedürfniß am meisten

entspricht, und nach welcher sich deßhalb auch die Behandlung und Wirthschaft des Bestandes richten soll. Zuweilen fordern wohl zwei Holzarten eines Bestandes zugleich vorzügliche Beachtung, und die Behandlung ist dann dem Bedürfniß der zärtlicheren gemäß einzurichten. Zur Austilgung einer nicht passenden, untergemischten Holzart, stehen dann verschiedentliche Mittel zu Gebot, wobei jedoch der Schluß der Waldungen so wenig als möglich unterbrochen werden darf.

Ein wesentlicher Gegenstand bei der Behandlung solcher gemischten Bestände bleibt immer die Beobachtung der, im vorigen Abschnitte ausführlich dargestellten, Gesetze — nach welchen eine Holzart vor der andern den Vorsprung in den Samenschlägen zu erlangen pflegt, oder auch — durch eine dunkle Stellung und Fortführung der Samenschläge entweder mehr oder weniger begünstigt wird, oder aber leidet. Auch kann, namentlich beim Hochwaldbetriebe, der abweichende Gang und Dauer des Längenwuchses der gemischt stehenden Holzarten viel entscheiden; so daß einige Aufmerksamkeit auf alle jene Gegenstände eine Modifikation der, für die Behandlung rein bestandener Waldungen ertheilten, Regeln nicht schwierig macht, und die Ansicht widerlegen hilft, als sey ein oder das andere, früher bestandene, zweckmäßige Bestandesgemisch dermalen auf natürlichem Wege nicht mehr fortzupflanzen.

§. 223.

Auch diese Abtheilung von Beständen ist sehr zahlreich, so daß sich deßhalb blos auf diejenigen Mischungen und Gemenge zu beschränken ist, die entweder am häufigsten natürlich vorkommen, oder die zur Beförderung eines lebhaftern Wuchses und wirthschaftlicher Bedürfnisse wegen, vorzugsweise ausgewählt, also auch künstlich bewirkt werden müssen. Hieher gehören:

1) Vermischung von Buchen und Eichen.
2) Die Vermischung von Buchen mit Birken, Ahornen, Ulmen ꝛc. ꝛc.
3) Die Vermischung von Buchen mit Birken, Aspen, Sahlweiden.
4) Die Gemenge von Buchen, Weißtannen und Fichten.
5) Die Vermischung von Weißtannen und Fichten.
6) Die Vermischung der Kiefer und Lärche.
7) Die Vermengung des Nadelholzes mit Birken.

a) Das Reinhalten der Bestände ist nur bei dem Hochwaldbetrieb leicht möglich, entweder der dunkeln Schlagführung wegen, welche dem Vorsprung begegnet (Buche, Weißtanne, Fichte ꝛc.) oder in Folge des bei den Durchforstungen thunlichen Ausjätens. Bei den lichten Schlagstellungen der Eiche, Kiefer, Birke ꝛc. schon mißlich, und hier ein frühes Ausschneiden des Ueberflusses am Weichholz schon beim Abtriebsschlage aus der Dickung und durch frühe Durchforstung, jedoch allmählig physikalisch und ökonomisch räthlich. Im Nieder- und Mittelwalde ist Reinheit der Holzarten schwieriger, einmal wegen der ganz oder doch sehr lichten Stellung der Schläge; zum andern wegen des vereinzelten Standes der Stöcke und Ausschläge — also um so größere nackte Zwischenstellen, je höher der Umtrieb ist, — und zum Dritten: aus Mangel an zweckmäßiger Durchforstungsgelegenheit, wenn man anders nicht das eingedrängte Weich- und fremde Holz früh ausschneiden will, ehe es das andere verdrängt hat, denn alsdann wäre es unräthlich.

b) Reinhalten ist sehr schwierig beim Vorkommen schwersamiger Holzbestände, immitten leicht- und flügelsamiger, und um so schwieriger, je größer der Höhenwuchs und Umtriebszeit ersterer ist; denn um so lichter muß gestellt werden, und leichter ist die Einsamung von der Seite her.

c) Die verschiedenartigsten natürlichen Gemische kommen stets gegen den Fuß der Urgebirge hin, und namentlich am Schwarzwalde vor.

d) Was nun hier über die zweckmäßigsten Vermischungen angeführt ist, gilt zwar sowohl für den Hochwald-, wie für den Mittelwaldbetrieb; doch ist in der nachfolgenden speciellern Anweisung zur Behandlung gemischter Bestände hauptsächlich nur auf erstere Rücksicht genommen worden. Uebrigens vergleiche man in Beziehung von Erhöhung und Verminderung der Bodenkraft in gemischten Beständen Hundeshagen Beiträge z. ges. Forstw. I. Band, 3tes Heft.

§. 224.

Erster Fall: In den Vermischungen der Eiche und Buche gewinnt bekanntlich nur erstere, und zwar in Lebhaftigkeit des Wachsthums und in der Stammform; die letztere aber verliert in dem Verhältnisse, als die Eiche sehr zahlreich eingemischt ist, immer ein merkliches am lebhaftern Zuwachs, wenigstens im Falle, als der Boden an sich nicht sehr kräftig ist. Daher empfehlen sich für die Regel untergeordnete Einmischungen der Eichen unter die Buchen, obschon sie im Hochwaldbetriebe nicht leicht in denselben Verhältnissen sich wieder verjüngen lassen. Denn nur auf Bodenarten, die geschützt liegen und zu einem lebhaften, dichten Ueberzuge von Forstunkräutern nicht besonders geneigt sind, kann man den Samenschlägen eine so lichte Stellung geben, damit der Aufschlag beider Holzarten zugleich aus dem Samen aufzukeimen und sich mehrere Jahre gesund zu erhalten im Stande ist; wogegen auf einem bessern und auf einem schlechtern (trockenern) Boden die Stellung — zur nothwendigen Begünstigung der Ansamung von der viel zärtern Buche — gewöhnlich weit länger dunkel gehalten werden muß, als daß die junge Eiche sich gesund erhalten könnte, besonders wenn sie früher als die Buche sich angesamt hat. Daher gelingt eine solche gemeinschaftliche natürliche Wiederverjüngung selten anders, als durch eine frühzeitige, hauptsächlich die Erhaltung der Eiche (auf Gefahr der Buche) begünstigende, Auslichtung des Schlages, wobei jedoch meist zugleich viele Weichhölzer und Forstunkräuter angelockt und dem weitern Aufkommen der Buche sehr mannigfache Erschwerungen veranlaßt werden. Vorn herein aber bei der Schlagstellung blos auf die Buche Rücksicht zu nehmen, die natürliche Ansamung der Eiche also im Licht- und Abtriebsschlage zu erwarten und ihre Samenbäume hier so lange überzuhalten, hat meistens auch keinen bessern Erfolg, da alsdann die junge Eiche selten noch mit der vorgesprungenen Buche gleichen

Wuchs halten und gegen ein Verdrängen geschützt werden kann, ferner aber auch, weil die Schläge bei der Fällung und Abfuhr der, größtentheils im Ganzen zu Nutzholz dienenden, Eichenstämme sehr vielen Beschädigungen unterworfen sind. Demnach möchte es am zweckmäßigsten seyn, nach erfolgtem Aufkeimen der Buche und der ersten Schlaglichtung die Eiche, wenn anders Samen zu haben ist, nun künstlich einzusprengen, oder aber am besten als Heister in die Abtriebsschläge einzupflanzen.

Noch eine Schwierigkeit liegt darin, daß die Eiche bei einem niedrigen Hochwaldumtriebe diejenige Dicke nicht erreichen kann, die man bei ihrer technischen Verwendung größtentheils bedarf, oder die wenigstens die vortheilhafteste ist. Demzufolge ist man genöthigt, eine Anzahl frohwüchsiger Eichenstämme zwei Umtriebszeiten hindurch auf passenden Stellen überzuhalten, hierdurch also die Einmischung der Eiche um ein erhebliches zu erweitern.

a) Am zweckmäßigsten beim Hochwaldbetriebe ist die Zucht der Nutzholzeichen im Buchenholze mit 80jährigem Umtriebe, man kann dann für den zweiten Umtrieb die besten 80jährigen Eichenstämme überhalten, diese gewinnen bei der vereinzelten Mischung schon im ersten Umtriebe an Zuwachs, werden sehr lange und schäftig; in dem zweiten Umtriebe vermehrt sich dann der Durchmesser ganz insbesondere, und wir erhalten weit stärkere Eichen, als in reinen Beständen in derselben Zeit. Ueber dieses Mittel, so wie die großen Vorzüge, einen größeren Theil des Eichenholzbedarfs in Mittelwaldungen zu erziehen, in der Folge.

Ueber die Schwierigkeiten der vermischten Eichen- und Buchenwälder vergleiche Kuntel in der Forst- und Jagdzeitung, 1839, Nr. 111; ferner Hundeshagen Beiträge Heft 1. Bd. 3. S. 134.

§. 225.

Zweiter Fall: Buchenwälder mit Eschen, Ahornen (A. pseudoplatanus) und Ulmen gemischt, finden sich nur auf passenden Boden und Gebirgsarten vor, und können auch leicht in dieser Mischung im Hochwalde von mäßig hohem Umtriebe fortgebracht werden, obschon die drei

letzten Holzarten beim Mittelwaldbetriebe eine frühere und größere Nutzbarkeit gewinnen. Uebrigens gewinnt ihr Wachsthum zwischen Buchen unter jeden Umständen, und sie können mit letzterer nur in einem, 80—90 Jahre übersteigenden, Umtriebe, im Längenwuchs nicht Schritt halten, sondern werden von nun an (und oft schon früher) größtentheils überwipfelt und verdrängt.

Bei der Verjüngung kann die Schlagstellung ganz dem Bedürfnisse der Buche folgen, indem die Ahorne, und noch mehr die Esche, Schirm vertragen und zugleich auch in die Licht- und Abtriebsschläge aus ihrem fliegenden Samen sich ansiedeln. Deßhalb und um zugleich im lichtern Stande noch auf Verdickung ihrer Stämme hinwirken zu können, hält man sie am längsten über, besonders aber die Ulmen, welche zur Ansamung zwar einen nackten Boden, dagegen für die Gesunderhaltung der jungen Pflanzen einen etwas freien Stand — fordern. Gewöhnlich wird aus diesem Grunde ein großer Theil des Anflugs der Ulmen, und auch der Ahorne, im jungen Dickicht schon von der Buche übereilt und verdrängt, während die Esche sehr lebhaft zwischen denselben aufschießt. Später kann man diesem Umstande bei den Durchforstungen zum Theil begegnen und den werthvollsten Stämmen jener eingemischten Holzarten die dämpfenden Buchen etwas aus dem Wege raumen.

§. 226.

Dritter Fall: Eine Einmischung von Birken, Aspen und Sahlweiden unter die Buchenbestände bewirkt die Natur auf allen Standörtern öfterer und zuweilen in größerer Menge, als es dem Forstmanne erwünscht ist. Doch ist die Furcht und die Abneigung vor jenen Gästen in vielen Fällen sehr unbegründet, indem sie bei richtiger und vorsichtiger Behandlung die Hauptholzart nicht zu verdrängen, dagegen den Holzertrag in Masse sowohl, als auch um

manche werthvolle Sortimente, zu vergrößern im Stande sind; besonders da sie zuweilen nur auf den Schlagstellen sich ansiedeln, welche keine Besamung von der Buche erlangt haben, folglich außerdem ganz holzleer bleiben würden. Deßhalb läßt sich eine mäßige Untermischung jener Holzarten in die Buchenhochwaldungen (denn in den Mittelwaldungen liebt man sie ohnehin) für kein unbedingtes Uebel ansehen; denn die Durchforstungen bieten ja Gelegenheit genug, um sie stufenweis zu vermindern und auszunutzen, da sie ohnehin im Längenwuchse bis zum höhern Alter mit der Buche nicht Schritt halten. Sollte dagegen bei niedrigem Umtriebe der letztern noch mehrere dieser Weichhölzer vorhanden oder — des vollständigen Schlusses wegen — bis zur Haubarkeit des Ganzen übergehalten worden seyn, so darf man sie nur bei den ersten Schlagstellungen und Auslichtungen zuerst wegnehmen, um sich so aller Hauptgefahren sicher zu überheben. Zudem verursacht der Aushieb der einzelnen Weichholzstämme im Kronenraum keine große Lücken; die erste Schlagstellung kann also dunkel gehalten und dadurch bewirkt werden, daß die von der Wurzel, oder aus vorher schon im Boden befindlichen Samen, aufsprossenden Lohden wieder ausgehen und keinen Vorsprung gewinnen. Auch kann zu demselben Zwecke, namentlich wegen der zahlreichen Wurzelbrut der Aspe, der Dunkelschlag im Vorsommer mit Vieh betrieben werden.

Alle Einwürfe gegen die Thunlichkeit solcher Schlagführungen lassen dadurch sich abweisen, daß außerdem kein Buchenschlag zwischen den vielen Birken ꝛc. aufzubringen seyn möchte.

Hiernach ist nun bei starken Einmischungen jener Weichhölzer, bei sehr niedrigem Umtriebe und bei mangelnder Vorsicht für die Erhaltung der Buche etwas zu befürchten.

a) Besonders wichtig wird diese Mischung von Aspen und Birken in Gegenden, wo kein Nadelholz vorkommt, da sie Sparren und Ge-

bälke in's Dach und Scheidewände abgeben, zu Reifen, Eggebalken, Leiterbäumen, Düngerbretter, Mulden, Packfässer sich eignen.

b) Sehr voreilig ist die an manchen Orten so sehr beliebte Umwandlung mit vielem Weichholz bestockter Orte in Mittelwald, der nur auf Umwegen wieder Hochwald werden kann.

§. 227.

Vierter Fall: Natürliche Gemenge von Buchen, Weißtannen und Fichten sind in der Nähe großer Nadelholzwaldungen nicht selten, hier aber offenbar von weniger Werth, als anderwärts, wo das Nadelholz nicht häufig und besonders Mangel an starken Nutzholzsortimenten ist. Hier versprechen jene Nadelhölzer, da sie zwischen Buchen mit sichtbarer Ueppigkeit vegetiren, letzterm Bedürfniß in mehrfacher Hinsicht am vollständigsten abzuhelfen, ohne daß man sie in erheblicher Menge einzumischen nöthig hat.

Bei der Schlagführung nun braucht man — selbst da, wo die Buche eigentlich die untergeordnete Holzart ausmacht — blos auf sie Rücksicht zu nehmen, indem die Weißtanne gleich dunkle Stellungen fordert und verträgt, diese vornherein aber um so räthlicher sind, wenn man nicht Gefahr laufen will, daß die Fichte in größerer Anzahl, als es zweckmäßig und erwünscht seyn dürfte, sich ansamen soll. Deßhalb wird man dieselbe, wo sie im haubaren Bestande schon ziemlich zahlreich vorhanden ist, bei den ersten Schlagstellungen so weit ausnutzen und vermindern, als dies ohne Störung des Hauptzwecks möglich ist, und sie nöthigen Falls späterhin lieber künstlich in die Licht- und Abtriebsschläge einsprengen, indem dies sicher gelingt und wenig Mühe und Aufwand verursacht.

Wo dagegen die Fichte in jenem Gemenge sehr zahlreich ist, gelingt es oft der größten Vorsicht im Dunkelholten der Schläge kaum, die Buche gegen das Verdrängtwerden zu schützen, indem auf gutem Boden die jungen Fichten ziemlich

starken Schirm lange vertragen und ausnehmend dicht aufsprossen.

a) Da die Buche das Wachsthum der Fichten so sichtlich fördert (worüber viele Thatsachen anzuführen waren), sie in mehrfacher Beziehung schützt und hoch in die Gebirge zu begleiten fähig ist, sollte man sie deßhalb nicht auch da in die Fichtenwaldungen einzumengen suchen, wo der Handel mit Tannen-Nutzholz einen Hauptgegenstand ausmacht? — Man kann ja doch bei weitem nicht die ganze Holzmasse zu jenem Behufe absetzen, und zu jedem andern Behufe besitzt die Buche doch entschiedene Vorzüge; anderer Vortheile, hinsichtlich der verminderten Gefahr vor Windbrüchen, Insektenverheerung ꝛc. nicht zu gedenken.

b) Weißtannen und Fichten gewinnen, einzeln im Buchenhochwald untergesprengt, ganz ausnehmend, und zwar in Folge der reichlicheren Bodendüngung, und weil sie den engsten Schluß vertragen, jedoch meist mit ihren Kronen frei über jenen der Buche sich erheben, also volles Licht vor jenen genießen. Buchen zwischen Weißtannen und Fichten, halten nur auf dem besten Boden gleichen Wuchs in jüngern — 60 bis 70 — Jahren ein, und werden hier vom Nadelholz wie Spieße in die Höhe getrieben, weil sie sich lange zwischen dem höheren Schluß und Lücken halten. Kiefern gewinnen nur bei Untersprengung im Nieder- und Mittelwald, weil, — wenn Buchenhochwald sie nicht überwächst, — er sie doch zu sehr drängt und Licht entzieht, während sie im Niederwald hoch über das Laubholz hinüber ragen und die Sonne genießen.

§. 228.

Fünfter Fall: Die Vermischung von Fichten und Weißtannen pflegt da, wo letztere Holzart überhaupt natürlich vorkommt oder heimathlich ist, ganz gewöhnlich zu seyn, und die Weißtanne nur selten reine Bestände zu bilden (oder sich darin zu erhalten? —). Eben so, wie hinsichtlich der Gemische von Buchen und Eichen, hört man nun auch ziemlich allgemein die Klage, daß die Weißtanne sich sowohl rein, als in jener Mischung nicht mehr recht fortpflanzen lassen wolle, und wirklich verschwindet sie aus ihren natürlichen Standörtern in Deutschland (Thüringen, Fichtel- und Erzgebirg, Schwarzwald ꝛc.) immer mehr. Nach dem Zeugnisse unterrichteter und mit den betreffenden Oertlichkeiten und

Betriebsarten sehr vertrauter Männer, beruht diese Erscheinung jedoch hauptsächlich darauf, daß man die Weißtanne nicht sorgfältig genug gegen die ausnehmend schnell und dicht sich verbreitende Fichte zu schützen, also die Schläge vorn herein und so lange sehr dunkel zu halten bemüht ist, bis die erstere sich vollständig angesamt und einen gewissen Vorsprung gegen die Fichte verschafft hat. Außerdem haben aber auch übertriebener Wildstand und Viehweide, zu lichte, schutzlose Schlagführung und Vermagerung des Bodens, die Fortpflanzung der Weißtanne sehr erschwert.

Soll also die Weißtanne in einer mäßigen Menge im Gemische mit der Fichte sich erhalten, so muß die erste Schlagstellung und Auslichtung ganz dem Bedürfniß der erstern Holzart folgen, und — wenn ihre natürliche Ansamung sich zu lange verzögern sollte — dieselbe lieber künstlich bewirkt werden. Ist nun der Boden einigermaßen gut und frisch, so wird die Fichte unterdessen ebenfalls sich angesamt und erhalten, oder aber, hierzu nach der ersten Auslichtung des Schlages Gelegenheit genug haben, ohne nun die vorhin erwähnte Gefahr befürchten zu dürfen.

§. 229 a.

Sechster Fall: Höchst selten sind bis dahin wohl die haubaren Gemische von Kiefern und Lärchen, wogegen man dieselbe in neuester Zeit ziemlich oft künstlich angelegt und für den Fall in gutem Gedeihen findet, als ihre Standörter weder zu heiß und trocken, noch zu feucht, windig und rauh sind. Da nun beide Holzarten in der Jugend wenig Schutz fordern und im Freien leicht ausdauern, dagegen unter dem Schirme von Samenbäumen viel leiden, so wird man bei ihrer natürlichen Verjüngung die oben für reine Bestände ihrer Art ertheilten Regeln beobachten, außerdem aber berücksichtigen müssen, daß die Lärche seltener und weniger Samen bringt, als die Kiefer, und daß sie von dem eich-

tern Schirm derselben mehr leidet, als die junge Kiefer von der Lärche. Bei den Schlagstellungen und Auslichtungen würde also vorzugsweis wieder der Hieb die Kiefer treffen und auf solche Weise verhindert werden, daß die so leicht in großer Menge sich ansamende Kiefer, die Stelle nicht ausschließlich überzieht und die Lärche ganz verdrängt.

§. 229 b.

Siebenter Fall: Die Mengung der Birke mit Nadelholz, insbesondere mit der Kiefer, findet sich sehr häufig vor. In der Jugendzeit wächst die Birke schneller, wird aber von der Kiefer bald eingeholt, worauf das umgekehrte Verhältniß später eintritt. Man muß sich daher beschränken, die Birke in den Durchforstungen zu gewinnen, und bei der späteren Haubarkeitszeit der Kiefer, in den Schlägen die erste künstlich ansamen, oder die Haubarkeitszeit der Kiefer sehr abkürzen, und dann bedarf es nur einiger Birkenmutterbäume um die Mengung zu erhalten. Da die Birke bei mäßiger Mischung den Schneedruck verhindert, wie ich in Laurops Annalen, Bd. VI., Heft 3 nachgewiesen, so möchte, abgesehen von einer großen Menge anderer Vortheile, dieses allein schon hinreichen, um die Mengung zu begünstigen.

Dritter Abschnitt.

Vom Umwandeln einer Betriebsart in die andere.

§. 230.

Bei Umwandlung oder Veränderung der bisherigen Betriebsart eines Bestandes in die andere, kommen hauptsächlich folgende fünf Fälle in Betracht:

1) Die Umwandlung eines Hochwaldes in Mittelwald oder Niederwald für immer.
2) Die Umwandlung eines Hochwaldes in Niederwald auf gewisse Zeit.

3) Die Umwandlung des Fehmelbetriebs in den schlagweisen und regelmäßigen Hochwaldbetrieb.

4) Die Umwandlung eines Mittelwaldes in Hochwald.

5) Die Umwandlung eines Niederwaldes in Hochwald.

a) Es können hier nur die bei Umwandlung nothwendige Hiebsmethoden angegeben werden; wobei vorläufig zu bemerken ist: daß bei Umwandlung der Betriebsmethode eines ganzen Forstes, vorher mittelst Abschätzung ein ganz neuer besonderer Wirthschaftsplan entworfen werden muß.

§. 231.

Die Umwandlung eines Hochwaldes in Mittelwald und Niederwald kann da eintreten, wo die Bedürfnisse ein früheres Angreifen der Bestände, als der Hochwaldbetrieb es erlaubt, nöthig machen; oder auch, wenn ein Hochwald zum großen Theil aus Holzarten gemischt ist, die sich weniger zu diesem als zu jenem Betriebe eignen. Es sind nun aber hierbei wieder zwei besondere Fälle möglich, nämlich entweder besitzt der umzuwandelnde Hochwald noch das zum Stockausschlag fähige Alter, oder er ist schon darüber hinaus.

Im erstern Falle hat die Umwandlung keine Schwierigkeiten, indem man das Holz nach den Regeln des Niederwaldes auf Stockausschlag abtreibt (auf die Wurzel setzt), und gerade so viele Lasreidel überhält, als für den beabsichtigten Beschirmungsgrad nöthig sind. Soll der Bestand Niederwald bleiben, so werden bei nächstem Hiebe alle Lasreidel weggehauen und durch neue ersetzt (§. 173); soll derselbe aber zum Mittelwald eingerichtet werden, so bleiben beim nächsten Hiebe gerade so viele von dieser zweiten Klasse stehen, als beim regelmäßigem Betriebe nöthig seyn würden, und nur der übrige Theil der zu beschirmenden Fläche wird mit neuen Lasreideln besetzt, so, daß also nun schon zwei Klassen von Oberholz vorhanden sind. Bei jeder der folgenden Hauungen wird auf ähnliche Weise fortgefahren, bis endlich die verschiedenen Klassen von Oberholz vorhanden sind. Die umstehende Tabelle **B** wird dieses deutlicher angeben.

B. Zur Einrichtung des Mittelwaldbetriebs in einem 30jährigen Stangenholz werden mit Festsetzung eines 30jährigen Turnus und eines Drittheil Beschirmung der Schlagfläche (§. 183), auf einen Morgen von 38,400 D.F. an Oberholz übergehalten werden müssen.

Gattungen des Bestandes.	Bei der Haubarkeit findet sich vor.			Es wird gefällt			Uebergehalten werden				
	Stammzahl.	Beschirmung eines Stammes D.F.	Beschirmung aller Stämme D.F.	Stammzahl.	Inhalt eines Stammes C.F.	Inhalt aller Stämme C.F.	Stämme.	Beschattung eines Stammes D.F.	Beschattung aller Stämme D.F.	Inhalt eines Stammes C.F.	Inhalt aller Stämme C.F.
Erster Umtrieb.											
30jähriges Stangenholz . .	—	—	38400	—	—	800	300	38	11400	1	300
Zweiter Umtrieb.											
30jähriges Unterholz	—	—	—	—	—	700	—	—	—	—	—
60jähriges Oberholz	300	154	46200	279	7	1953	21	154	3234	7	147
30jährige neue Lasreidel .	—	—	—	—	—	—	218	38	8284	1	218
Dritter Umtrieb.											
30jähriges Unterholz	—	—	—	—	—	550	—	—	—	—	—
90jähriges Oberholz	21	314	6594	7	24	168	14	314	4396	24	336
60jähriges Oberholz	218	154	33572	197	7	1379	21	154	3234	7	147
30jährige neue Lasreidel .	—	—	—	—	—	—	102	38	3876	1	102
Vierter Umtrieb.											
30jähriges Unterholz	—	—	—	—	—	420	—	—	—	—	—
120jähriges Oberholz . . .	14	419	5866	7	58	406	7	419	2933	58	406
90jähriges Oberholz	21	314	6594	7	24	168	14	314	4396	24	336
60jähriges Oberholz	102	154	15708	81	7	567	21	154	3234	7	147
30jährige neue Lasreidel . .	—	—	—	—	—	—	55	38	1330	1	35

a) Bei dem fünften Umtriebe wird der Bestand endlich die im §. 184 dargestellte verschiedene Oberholzklassen besitzen, und weiterhin nach jener Anweisung behandelt werden können.

b) Der Unterholz- und Reisig-Ertrag wird sich in dem Verhältniß etwa (wie hier angenommen ist) vermindern, in welchem das stärkere Oberholz an Zahl, und also auch die Dichtheit des Schirmes, zunimmt.

c) Wo oben zur Zeit der Haubarkeit ein stärkerer Ueberschirmungsgrad angegeben ist, als ein Morgen Quadratfuße besitzt, läßt sich annehmen, daß die Bäume mit den Aestspitzen etwas in einander verwachsen oder unter einander gestellt seyn werden.

Im zweiten Falle muß mittelst einer Samenschlagstellung erst Unterwuchs erzeugt, und beim Abtriebsschlage für Einrichtung des Mittelwaldes, so viel vom vorfindlichen gesündesten und am schönsten gewachsenen Baumholz übergehalten werden, als zu jener Beschirmung erforderlich ist. Erst bei den nachfolgenden Hieben wird dieses stärkere Oberholz zum Theil ausgehauen und durch Lasreidel ꝛc. ꝛc. ersetzt, bis die gewünschte Abstufung an Oberholz von verschiedener Stärke erreicht ist.

a) Besitzt ein solcher Bestand noch nicht das vollständige Alter zur vollkommenen Fortpflanzung aus dem Samen, so müssen eines Theils künstliche Kulturmittel diese unterstützen, andern Theils aber wird dann bei guter Behandlung wenigstens ein Theil der Stöcke noch Ausschlag liefern, besonders bei dem §. 176 c. angegebenen Mittel und bei jener später beim Holzanbau noch näher darzustellenden leichten Kulturmethode.

b) Am besten ist es wohl durch vermehrte lichtere Durchforstungen die Samentragsfähigkeit der Bestände bald zu erzwingen, und dann den Schlag zu verjüngern, worauf die aus Samen erwachsenen jungen Bestände in dem geeigneten Alter können eingerichtet werden.

§. 232.

Wenn die Bedürfnisse nur augenblicklich oder für den nächsten Zeitraum so bedeutend sind, um Hochwaldbestände vor ihrer völligen Reife angreifen zu müssen, aber Aussicht vorhanden ist, späterhin den Hochwald fortbetreiben zu können, so richtet man vorzugsweis von den jüngeren Beständen,

die zum Ausschlag fähigsten, folgendermaßen auf gewisse Zeit zu dem Niederwald- oder Mittelwaldbetrieb ein.

Erster Fall. Man treibt solche junge vom Samen entstandene Stangenhölzer als Niederwald ab, und hält so viele Lasreidel über, als zur Beschützung des Stockausschlages in der ersten Zeit nothwendig sind. Einige Jahre später kann man letztere für den Fall wegnehmen, als dieses einmalige Abtreiben zu Befriedigung der Bedürfnisse ausreicht.

Zweiter Fall. Wenn dagegen die Bedürfnisse es erfodern, einen solchen Bestand mehrmals zur Aushülfe auf Stockausschlag abzutreiben, oder wenn man des Wiederausschlages der Stöcke nicht so gewiß ist, wie im erstern Falle, so hält man bei dem ersten Abtriebe so viele Lasreidel über, damit dieses bis zum zweiten Abtriebe ziemlich nahe die ganze Fläche überschirmen. Außer dem Reisig wird bei letzterm nun auch vom Oberholz abermals so vieles abgehauen, daß letzteres erst kurz vor der nächsten Haubarkeit wieder die ganze Fläche zu überschirmen im Stande ist. Man treibt nun zum drittenmale den Stockausschlag, und abermals so vieles Oberholz ab, als erforderlich ist, damit bis zum vierten Abtriebe die Fläche zu einem Samenschlag vollständig genug überschirmt ist. Dieses kann aber nicht wohl anders bewirkt werden, als indem man eine Parthie Lasreidel mit zu Hülfe nimmt, indem bei dem Durchhauen von so starkem Oberholze (als das vorhandene gegenwärtig schon ist), ein so scharf bestimmtes Maaß von Ueberschirmung und die nöthige regelmäßige Vertheilung derselben, anders gar nicht zu treffen seyn würde. Zur Zeit des vierten Abtriebes wird nun alles Reisig oder Unterholz, dessen Ertrag wegen zunehmender Dichtheit der Schirme von Abtrieb zu Abtrieb immer mehr abnehmen muß, so abgehauen, damit es nicht wieder vom Stocke ausschlägt oder auch auf andere Weise vertilgt; das Oberholz aber, wovon das jüngste zwei und das älteste vier

Umtriebszeiten alt ist, in dem Grade durchgehauen, wie es die Samenschlagstellung erfordert, wobei die vorhandene schwächere Stammklasse dann gute Dienste leistet. Die Tabelle C. wird dieses Verfahren, bei welchem ein 80 bis 90jähriger Umtrieb wohl noch vortheilhafter, als der angenommene 120jährige, seyn würde, deutlicher darstellen.

Die nachfolgende Tabelle soll nur den Gang der Waldbehandlung versinnlichen. Denn oft reicht ein Zeitraum von 10—20—30 Jahren zur Durchführung, d. h. Umwandlung des Hochwald-Conservationshiebes zu neuem Samenwalde aus, wie a. a. O. der Beiträge Bd. I. Heft 1 und Bd. III. Heft 1 auf's deutlichste nachgewiesen ist.

C. Bei einem nur periodisch stattfindenden, zum Hochwald zurückführenden Mittelwaldbetrieb, würde folgende Einrichtung zu treffen, und von einem 38,400 □. F. haltenden Morgen der bemerkte Ertrag zu erwarten seyn.

Hochwald-Zurückführungshieb.	Bei der Haubarkeit findet sich vor.			Es werden gehauen			Es werden übergehalten				
	Stammzahl.	Beschattung		Stammzahl.	Inhalt		Stammzahl.	Beschattung		Inhalt	
		jedes Stammes □. F.	aller Stämme □. F.		jedes Stammes C. F.	aller Stämme C. F.		jedes Stammes □. F.	aller Stämme □. F.	jedes Stammes C. F.	aller Stämme C. F.
1ste Periode nach 30 Jahren	—	—	—	—	—	—	250	38	9500	1	250
Reisigertrag —	—	—	—	—	—	800	—	—	—	—	—
2te Periode nach 60 Jahren	250	154	38500	130	7	910	120	154	18480	7	840
Reisigertrag —	—	—	—	—	—	650	—	—	—	—	—
3te Periode nach 90 Jahren	120	314	37680	50	24	1200	70	314	21980	24	1680
Reisigertrag —	—	—	—	—	—	400	60	38	2280	1	60
4te Periode nach 120 Jahren	70	419	29330	70	58	4060	Der Ort ist nun mit jungem Aufschlag vom Samen bestanden.				
Samenschlagstellung —	60	154	9240	60	7	420					
Reisigertrag —	—	—	—	—	—	250					

a) Hartig hat dieses letztere Verfahren zuerst in seiner Anweisung zur Taration der Forste, 2te Auflage, angegeben. Später hat man es wohl auch den Hochwald-Conservationshieb (provisorischen oder zeitweiligen Mittelwaldbetrieb; Hochwald-Zurückführungshieb?) genannt. H. macht schon aufmerksam, sich vorher der vollkommenen Ausschlagsfähigkeit der hierzu bestimmten Hochwaldbestände durch Versuche zu versichern; und mehrfache spätere Versuche und Anwendungen dieser Hiebsart im Großen haben gezeigt, daß dabei für ein vollkommenes und sicheres Gelingen noch manches Andere bedingt werde. Dahin gehört α) strenge Sorgfalt, damit eine, in zu großer Menge übergehaltene, Anzahl von Lasreideln, durch ihren zu reichlichen Schatten unmittelbar nach der Fällung — den Wiederausschlag der Stöcke nicht unmöglich macht, oder erschwert; ein Fall, der sich um so leichter ereignet, je besser und frischer der Boden und je kühler (schattiger) die Lage ist; β) die Erfahrung, daß auf magerem, durch Streunutzung entkräfteten Boden, in trockener heißer Lage, ebenfalls gar leicht der Stockausschlag ausbleibt und der Boden unter diesen Umständen noch mehr austrocknet und so weit erschöpft wird, daß die übergehaltenen Lasreidel in etlichen Jahren zopftrocken und abständig werden. Diese Gefahren sind übrigens nicht für alle Holzarten und Bodenarten ganz gleich und in der Hauptsache hat sich der günstige Erfolg dieser Hiebsmethode auf guten und Mittelböden vollkommen bestätigt. Namentlich darf man einen weit kürzeren Zeitraum für Wiederumwandlung solcher Orte in Samenschlag annehmen, da die übergehaltenen Lasreidel hierzu bald fähig sind und unter einigermaßen günstigen Umständen stark zuwachsen. Speciellere Angaben über den faktischen Erfolg dieses Betriebes finden sich schon in Hundeshagen Beiträgen zur ges. Forstw. I. Bd. 1tes Heft. S. 108, so wie im III. Bd. 1tes Heft, S. 79, neue Bestätigungen vom Förster Metz in Flieden. Nach dessen Mittheilung zeigt sich, daß die Buche auf frischen humusreichen Sandstein- und Basalt-Böden, bei erstmaliger Stellung des Hochwald-Conservationshiebes im 30—40sten Jahre, Nachhieb der schwächsten Stangen nach 3—4 Jahren, so wie nach mehreren öftermaligen Nachhauungen, bis zur Samenstellung und Verjüngung, — denselben Holzertrag liefert, den sonst der geschlossene Samenwald, ausschließlich der Zwischennutzungen, gewährt.

b) Daß in dem erstern der oben aufgeführten Fälle, und selbst wenn solche Stangenhölzer zweimal auf Stockausschlag abgetrieben worden sind, daraus dennoch schöne Baumhölzer wieder erwachsen können, findet man gar häufig durch Erfahrung bestätigt; so wie auch, daß dieselbe früher zum Samentragen fähig, also wohl auch

früher durch Samenschläge verjüngt werden müssen. In älterer Zeit bezweifelte man beides. Vergleiche Hartig, Journal für das Forst- und Jagdwesen, Jahrgang 1806. S. 620. 1807. S. 241. 1808. S. 81.

§. 233.

Bei der Umwandlung des Fehmelbetriebes in den schlagweisen Hochwaldbetrieb sind wieder die zweifachen Formen jenes erstern, nämlich der ganz regellose und der geordnete Fehmelbetrieb, wohl zu unterscheiden (oben §. 196).

Die Umwandlung des letztern ist sehr einfach. Denn da bei ihm der Hieb immer in gewisser Ordnung über den ganzen Forst umgelaufen ist, so werden in dieser auch die verschiedenen Altersabstufungen der Bestände zusammenhängend einander folgen: also in einem ältesten (haubarsten) Theil der ganzen Forstfläche nun sogleich in demjenigen Maaße kleinere Samenschläge angehauen und künftig fortgeführt werden können, wie der geregelte Hochwaldbetrieb sie fordert; d. h. man wird die Schlagfläche, welche früher 30—40 Jahre hindurch das laufende Bedürfniß deckte, so weit beschränken, daß man nun von Samenjahr zu Samenjahr damit ausreicht.

a) In den würtembergischen Forsten längs der Enz und Nagold ist diese Umwandlung im Großen sehr gelungen realisirt.

§. 234.

Bei weitem größere Schwierigkeiten verbindet — wenigstens bei Nadelholz — die Umwandlung der ganz regellosen Fehmelbestände in Hochwald; denn da in solchen Beständen Holz von jedem Alter zusammen steht, so erfolgt, wenn man sogleich mit der schlagweisen Verjüngung derselben beginnt, entweder die Besamung aus Mangel hinreichender Samenbäume nur unvollkommener; oder wenn man dazu die Fortpflanzungsfähigkeit des jüngsten Holzes abwartet,

wird unterdessen das ältere abständig und geht verloren. Es ist deßhalb, besonders in größern Beständen und zusammenhängenden Forsten unmöglich, die Plänterwirthschaft allerwärts gleichzeitig abzustellen; und es läßt sich stets nur allmählig zum schlagweisen Betrieb dadurch übergehen, daß man die für den künftig einzuführenden Hochwaldbetrieb angenommene Umtriebszeit in drei gleiche Hauptperioden (Zeitabschnitte) abtheilt, und dann weiterhin bestimmt, in welcher derselben die verschiedenen Bestände zum schlagweisen Abtriebe und zur Verjüngung kommen sollen. Letztere zerfallen alsdann, nach Maßgabe der für sie zunächst bestimmten Abtriebszeit, in drei Hauptklassen.

Bei Auswahl dieser verschiedenen Bestandsklassen muß zuvörderst mehr auf die — beim Nadelholz besonders wichtige — gute Anordnung der Schlagfolge, als gerade auf die Beschaffenheit des Bestandes gesehen, und nur nebenbei dafür gesorgt werden, daß wo möglich in die — zum Abtrieb in der nächsten (ersten) Zeitperiode bestimmte — Klasse solche Bestände kommen, die das meiste alte Holz besitzen; in die zweite Klasse: Bestände, worin mehr Holz von mittlerem Alter als altes vorhanden ist; und in die dritte Klasse: die mit dem meisten jungen, und nur einzelnem alten Holze versehenen Bestände.

a) Gewöhnlich findet man in dergleichen durchfehmelten Beständen die Altersverschiedenheiten mehr horstweis, als einzeln und gleichförmig allerwärts vertheilt; so wie auch die Menge des alten Holzes durchaus nicht allerwärts gleich ist, sondern so oft abweicht, als die Distrikte vor kürzerer oder längerer Zeit durchhauen worden sind. Man haut nämlich selbst bei dieser Fehmelwirthschaft nicht gerade jedes Jahr in allen Beständen eines größern Forstes, sondern kommt nur in gewissen Zwischenräumen auf den nämlichen Ort mit dem Hiebe wieder zurück.

§. 235.

Jede der im vorigen Paragraph bezeichneten Bestandsklassen

wird nun auf besondere Weise behandelt und zu dem schlagweisen Betrieb vorbereitet, nämlich:

Erstens versucht man in der ersten Bestandsklasse, die zum schlagweisen Abtrieb während der nächsten Periode bestimmt ist, unter Hülfnehmung künstlicher Kulturen eine möglichst regelmäßige Verjüngung. Zu diesem Zwecke werden alle nur einigermaßen zur Selbstbesamung oder doch zum Schutzbestand einer Aussaat dienlichen Horste in Samenschlagstellung gebracht, und hierbei von allem unter ihnen befindlichen unterdrückten oder kümmerlichen jungen Holze gereinigt; dagegen von letzterm alles dasjenige übergehalten, was noch gesund ist und einen weitern frohen Wuchs verspricht. Nach erfolgter natürlicher Besamung, und einer stellenweis vorgenommenen künstlichen Nachhülfe derselben, muß selbst dann allmählig zu den Licht- und Abtriebsschlägen geschritten werden, wenn die Schläge nur einigermaßen vollständig mit Anflug versehen sind, und den bedürftigen Stellen später durch Bepflanzung nachgeholfen werden.

a) In Beständen dieser Art werden stets viele Horste mit schönem, vom Fehmelbetrieb herrührenden, jungen Holze vorkommen, die, weil sie sonst künstlich besamt werden müßten, selbst schon bei erreichtem 20jährigem Alter noch übergehalten werden könnten. Die dadurch entstehende Ungleichförmigkeit im Bestande des jungen Schlages darf hievon nicht abhalten.

Zweitens. Die zweite Bestandsklasse, in welcher erst nach Ablauf der ersten Zeitperiode die Verjüngung auf die eben beschriebene Weise vorgenommen werden soll, reinigt man unterdessen strichweis, und zwar bei Gelegenheit der Durchforstungen in den ältern Horsten, allmählig blos von allem demjenigen ganz alten Holze, was sich nicht lange mehr gesund zu erhalten verspricht. Seine demnächst erfolgende Schlagstellung und Verjüngung wird schon weit leichter seyn, da das jüngste darin befindliche Holz alsdann den Boden schon hoch überschattet, und deßhalb auch mit dem Abtriebsschlage alle weggenommen wird.

Drittens. In den Beständen dritter Klasse endlich, wird ungesäumt (und zwar vorzüglich in denen mit dem meisten 1—20jährigen Holze versehenen) während den ersten Jahren der ersten Zeitperiode, eine starke Ausreinigung von altem und mitteljährigem Holze vorgenommen, und die etwa hin und wieder entstehenden Lichtungen mit Pflänzlingen ausgebessert. Man verschont bei diesen Hieben unbedingt alles junge Holz, und setzt bei späterer Vornahme regelmäßiger Durchforstungen auch die Herausnahme einzelner überständig werdender Stämme noch fort. Bis diese Bestände nach Ablauf der zwei erstern Zeitperioden zum schlagweisen Abtriebe kommen, kann die Verjüngung aus dem Samen keine Schwierigkeit mehr haben.

b) Was bei diesem Betriebe während der ersten Zeitperiode die Samenschläge erster Klasse, wegen der Unvollständigkeit ihr Bestandes, an Ertrag weniger liefern, als sonst ein regelmäßiger Hochwald, ersetzen die gleichzeitigen Aushauungen von altem Holze aus den beiden andern Bestandsklassen. Die Erträge bei Schlagführung in der zweiten Klasse werden schon beträchtlicher ausfallen, und zudem noch durch die Durchforstungen aus beiden andern vervollständigt, also die Nutzung zu allen Zeiten ziemlich in's Gleichgewicht gestellt werden können; allein ihr jährlicher nachhaltiger Betrag, der sehr wesentlich hierbei in Betracht kommt, läßt sich nur mittelst genauer Abschätzung bestimmen.

§. 236.

Bei der Umwandlung eines regellos gefehmelten Laubholzbestandes in den schlagweisen Hochwaldbetrieb, oder auch in den Mittelwaldbetrieb, bieten sich bei weitem weniger Schwierigkeiten, als bei den Nadelholzwaldungen — dar, indem man den Ungleichförmigkeiten des Unterwuchses vom 1 bis zum 40 und 50jährigen Alter hin gar leicht durch einen kahlen Abtrieb begegnen und aus dem Stockausschlage gleichförmig wieder herstellen kann. In den meisten Fällen wird man dabei ziemlich genau eben so, wie bei der Umwandlung eines Mittelwaldes in Hochwald (§. 231), verfahren,

oder einen zeitweiligen Mittelwaldbetrieb nach Anleitung des §. 232 führen — dürfen.

§. 237.

Eine ziemlich gleiche Behandlung, wie bei regellosen Fehmelwäldern, tritt bei denjenigen Hochwaldungen ein, in denen bei den Schlagführungen zufällig viele Samenbäume im jungen Holze stehen geblieben sind; ein Fehler, den man besonders in Buchenhochwaldungen aus früherer Zeit häufig findet. Man kann dergleichen Bestände eintheilen:

1) in solche, wo die Hochwaldung noch jung genug ist, um die ältern Bäume herauszunehmen, und
2) in solche, wo es hierzu zu spät, oder ihre Anzahl zu groß ist.

Im erstern Falle darf das junge Holz nicht über 30—40 Jahre alt seyn und die Anzahl Stämme nicht über 3—6 pr. Magdeburger Morgen betragen. Bis zu diesem Alter pflegt nämlich das junge Holz, besonders auf nur einigermaßen gutem Boden, durch die unmittelbare Ueberschirmung vom ältern noch nichts gelitten, also allerwärts noch vollständig und gesund sich erhalten — zu haben. Geschieht nun die Fällung solcher Einzelstämme im Herbste oder auch im März, bei frostfreiem und windstillem Wetter, sehr sorgfältig in der Richtung hin, in welcher sich eine kleine Schlucht oder Stelle befindet, durch welche der Stamm mit den geringsten Beschädigungen durchfallen kann, und wird derselbe ferner nach dem Umfallen (besser noch vorher) ungesäumt ganz entästet, das unter ihn gebogen gewesene junge Holz so viel wie möglich wieder aufgerichtet ꝛc. ꝛc. — so sind die Beschädigungen so unbedeutend, daß sie nach etlichen Jahren schon nicht mehr sichtbar bleiben; es müßte denn die Abfahrt des Holzes in ganzen Stämmen auf Schleifen haben geschehen und dieserhalb noch manches weggehauen werden müssen. Man muß dies also bei dem, weit vom Waldrande oder Wegen abstehenden, Theile der Stämme zu vermeiden suchen.

a) Das vorherige Ausästen solcher alten Stämme vor dem Fällen ist an manchen Orten etwas kostspielig und nur bei sehr alten und breitästigen Bäumen unbedingt nöthig. Hundeshagen hat es bei 120jährigen Buchenstämmen, die in 40jährigen Buchendickungen eben so lange als Waldrechter standen, ohne merklichen Nachtheil unterlassen, und ganze Bestände auf solche Weise noch zeitig genug von den überflüssigen Waldrechtern gereinigt.

Werden die auf solche Weise durchmischten Bestände älter, so geht bis zum 60jährigen Alter etwa (besonders auf trockenerm Boden, das junge Holz unter dem Schirme der alten Buchen (weit weniger bei Eichen) ganz verloren; sie haben sich unterdessen auch noch mehr ausgebreitet und das zwischen ihnen stehende junge Gehölz äußerst schlank aufzutreiben veranlaßt; es ist also nun eben so wenig, als wenn bei ersterm Falle zu viel Waldrechter vorkommen, eine völlige Reinigung möglich. Deßhalb wird man sich begnügen müssen, blos die schadhaften, mit dem Umbruch drohenden, Stämme möglichst vorsichtig wegzunehmen, und lieber den Ort zeitig aus dem Samen wieder zu verjüngen, indem dergleichen Bestände ohnehin einen höhern Holzzuwachs und Gewinn selten besitzen.

b) Ueber die sehr relativen Erfolge und Vortheile eines solchen Ueberhaltens von Waldrechtern überhaupt, vergl. man Hundeshagens Beiträge, I. Bd. 1. Heft, Seite 43.

§. 238.

Die Umwandlung eines Mittelwaldes in Hochwald, wird im Allgemeinen auf dieselbe Weise ausgeführt, als wie dessen vollständige Verjüngung an Unterholz aus dem Samen, oben §. 231. Die nicht zu besamenden, blos durch Lasreidel überdeckten Theile des Schlages, wenn sie nicht künstlich besäet wurden, kann man entweder späterhin durch Pflanzung ausbessern, oder man begnügt sich mit dem Stockausschlage jener Reidel.

Bei Umwandlung des Mittelwaldbetriebs ganzer Forste in den des Hochwaldes, läßt sich aber auch folgender Weise

verfahren. Man theilt nämlich die für den künftigen Hochwald festgesetzte Umtriebszeit in vier Zeitperioden (hier z. B. jede derselben zu 30 Jahren), und wählt dann die Distrikte aus, die dereinst in einer oder der andern derselben zur schlagweisen Verjüngung als Hochwald kommen sollen. Hierauf setzt man den Mittelwaldbetrieb in den nächsten zwei Perioden noch in der Art fort, wie oben §. 232 (im ersten Falle, Tabelle **B.**) gezeigt wurde, und zwar so, daß nach Ablauf derselben die *erste Klasse* der Bestände nur durch lauter Stämme von 90 bis 120 Jahren bestanden ist; ferner die *zweite Klasse* eine zum vollkommenen Schluß beinahe hinreichende Menge 60—90jähriges Oberholz besitzt; die *dritte Klasse* aber größtentheils 30 bis 60jähriges Holz enthält, und endlich die *vierte Klasse* nur mit jungem, 10—30jährigem, kräftigem Stockausschlage oder jungem Samenaufwuchse bestanden ist.

a) Wo der Unterwuchs zum Stockausschlage noch ungeschwächte Kraft besitzt, und die Fläche einigermaßen vollständig zu überdecken verspricht, bedarf es mehr nicht, als beim Abtriebe des Mittelwaldes die stärksten Klassen des Oberholzes sogleich mit dem Unterholze wegzunehmen, und den Stockausschlag, in der geschützten Stellung des schwächern Oberholzes und einiger Lasreidel, abzuwarten und zu Baumholz erwachsen zu lassen. Den Schutzbestand, der besonders bei der Buche den Stockausschlag sehr begünstigt, nimmt man, wie schon (oben §. 232 erster Fall) gezeigt wurde, einige Jahre später erst weg.

§. 239.

Die Umwandlung des Niederwaldes in Hochwald ist mit den wenigsten Schwierigkeiten verbunden, setzt jedoch eine stets volle Kraft der Stöcke, um wenigstens noch zu mäßigem Baumholz erwachsen zu können, voraus; und gewöhnlich sind solche Bestände auch früher zur Fortpflanzung reif. Man reinigt sie zu gehöriger Zeit entweder von allen Lasreideln, oder muß wirthschaftlicher Rücksichten wegen mittelst zahlreicher Lasreidel zum Zweck zu gelangen suchen, und also das oben (§. 232 zweiter Fall) angegebene Verfahren wählen.

Vierter Abschnitt.

Von der Behandlung verdorbener und physisch unvollkommener Waldungen.

§. 240.

Die Zahl und Mannigfaltigkeit der, durch eine unrichtige Behandlung in einen unvollkommenen Zustand versetzten Waldbestände ist so groß, und es kommen dabei so viele, aus dem Holzanbau und der forstlichen Gewerbslehre entlehnten Regeln und Rücksichten in Betracht, daß deren Aufnahme in ein Lehrbuch für den Anfangsunterricht nicht passend erscheinen will, zudem aber, da diese Lehre mit jenen Zweigen der Forstwissenschaft zugleich erst sich mehr auszubilden anfängt. Demnach begnügen wir uns, diesem Abschnitte blos seine Stelle im System hier anzuweisen.

a) Mehreres über die Behandlung der oben bezeichneten Bestandesarten hat Hundeshagen gelegentlich in seine, mehr schon angeführten Beiträge zur Forstwissenschaft aufgenommen, indem sie für diesen Zweck besonders ausersehen und bestimmt waren. Einige der wesentlichern Materialien dieser Art finden sich namentlich in des II. Bandes, 2tem Hefte.

Zweiter Haupttheil.

Von dem Holzanbau.

§. 241.

Nur in Folge der Bedürfnisse erscheint die Kultur, diese Vereinigung der menschlichen Kräfte mit denen der Natur, um der Wirkung letzterer überhaupt eine den menschlichen Zwecken entsprechende Richtung zu geben. Als das Holz höheren Werth und Preis erhielt, wurden erst unsere Waldun-

gen der Kultur zugänglich, wir sahen sie bereits bei verschiedenen Betriebssystemen in Hoch-, Mittel- und Niederwald als intensive Waldkultur, in den verschiedenen technischen Operationen beim Anbau der kleinen Schlagblößen, Ausjäten des weichen Holzes ꝛc., insbesondere aber beim Kopfholz, Heisterwald und den Verbindungen des Feld- und Waldbaues. Der Anbau jener Oedungen und Blößen, die außer dem Bereiche der natürlichen Besamung liegen, fordert unbedingt die Kultur, eben so wird sie da nöthig, wo man die natürliche Verjüngung durch Abfall des Samens oder Stockausschlag verschmaht und die Waldungen künstlich fortpflanzt. Es haben sich über die Nothwendigkeit und Räthlichkeit des letzteren Verfahrens Streitigkeiten erhoben, bei welchen nichts in's Reine gebracht wurde, weil man nicht den entscheidenden Satz festgehalten: daß jeder Kulturaufwand, der höhere Sicherheit des Erfolges, Zeitgewinn und größere Roherträge gewährt, selbst dann nur gerechtfertiget ist, wenn dieser Aufwand mit dem Nutzen im Verhältnisse steht, und so werden Lokalitäten denkbar seyn, wo in Folge hoher Holzpreise und sonstiger günstiger Umstände alle natürliche Fortpflanzung aufhört und gärtnermäßige Waldwirthschaft eintreten kann, während an anderen Orten Waldflächen vorkommen, wo noch Jahrhunderte lang die Natur alles allein wird bewirken müssen, oder wir auf den nothdürftigsten Kulturaufwand beschränkt sind; zwischen beiden Extremen liegen viele Mittelstraßen. Die Lehre vom Holzanbau gibt ohne Berücksichtigung der spekulativen Fragen künstliche Hülfsmittel für die Ausbesserung verdorbener Waldungen, und für die Anlegung neuer Holzungen, und erstere kommen also da in Anwendung, wo die Fortpflanzung und Verjüngung der Waldungen von der Natur allein nicht mehr erwartet werden kann, sondern in ihrer Wirkung einer Unterstützung bedarf. Sie theilt sich in die Lehren von Fortpflanzung ꝛc. der Wälder:

I. durch die Saat;
II. durch Pflanzungen;
III. durch Stecklinge;
IV. durch Ableger, und
V. durch Wurzelkerben.

Literatur.

Besondere, dem Stand der Wissenschaft entsprechende Schriften über das gesammte Forstkulturwesen besitzen wir noch nicht; die ältern sind:

Witzleben (F. L. v.), Beiträge zur Holzkultur. 2te Auflage. Marburg 1800. 8.

Wilckens (H. D.), Anfangsgründe der künstlichen Holzzucht. Braunschweig 1800. 8.

Käpler (W. H.), Holzkultur durch Erfahrung erprobt. Leipzig 1803. 8.

Laurop (C. P.), die künstliche Kultur der Waldungen. Carlsruhe 1817. 8.

Pfeil (W.), Erfahrungen und Bemerkungen zur besseren Kultur der Waldungen. Marburg 1825. 8.

Hierher gehören auch die Abhandlungen über das Kulturwesen ganzer Länder, wie solche Hundeshagen in seinen Beiträgen Bd. II. Heft 1. aus Kurhessen und nach ihm v. Wedekind vom Großherzogthum Hessen, neue Jahrbücher, Heft 8 u. folg. lieferten. Solche Darstellungen sollen nicht unbedingte Nachahmungen finden, sie haben den doppelten Zweck, die durch den Einfluß der Oertlichkeiten nothwendigen Modifikationen der Theorie, nebst deren Erfolge nachzuweisen, und durch Muster des Guten, wie durch Muster des Schlechten zu lehren und zu warnen.

Erster Abschnitt.

Von der Holzsaat.

§. 242.

Die Holzsaat bezweckt eine Fortpflanzung der Waldungen, durch Ausstreuung des vorher besonders eingesammelten Samens. Sie begreift:

A. Allgemeine Grundsätze.

1) für die passende Bearbeitung des Bodens;
2) für die Einsammlung der Holzsamen;
3) für die Aufbewahrung der Samen;
4) für die Zeit zur Aussaat der Samen;
5) für die richtige Samenmenge;
6) für die Aussaat selbst;
7) für das Unterbringen der Samen;
8) für die Schutzmittel der Ansaaten, und

B. Besondere Regeln für reine und gemischte Aussaaten der einzelnen Holzarten.

In Beziehung auf die hierher gehörige Literatur, vergleiche man besonders die von Hartig, Cotta, Pfeil und Andern; namentlich des Erstern „Anleitung zur wohlfeilen Kultur der Waldblößen ꝛc. (mit Kiefern und Eichen)". Berlin 1826. gr. 4.

A. Allgemeine Grundsätze.

Von der Bearbeitung des Bodens.

§. 243.

Im vollkommenen Zustande bedürfen die Wälder zur Aufnahme des Samens einer künstlichen Bearbeitung nicht, sondern letzterer keimt ohne weiteres in der lockern, aus verwesten Blättern entstandenen Dammerde auf, und findet hier auch hinlänglichen Schutz und Bedeckung (oben §. 99). Durch diese Ueberflüssigkeit einer Bodenbearbeitung und künstlichen Befruchtung (mit Dungstoffen) bei der Holzzucht im Allgemeinen, unterscheidet sich diese denn auch sehr wesentlich vom Garten- und Feldbau. Auf Lichtungen und Blößen aber, wo jeder Humus zerstört und der Boden mit Forstunkräutern überzogen ist, kann entweder aller Same nicht gehörig keimen, oder die Forstunkräuter hemmen die junge Holzpflanze

schon vom ersten Keimen an im Wachsthum, und lassen sie nicht aufkommen, und deßhalb ist dann eine Zerstörung der Forstunkräuter, theils gegen das letzgenannte Hinderniß, theils zur Erzeugung neuer Humustheile in dem Boden, so wie auch für dessen Auflockerung, in vielen Fällen vor Anwendung der Holzsaat im höhern oder mindern Grade nothwendig. Doch hat man wegen der, mit der Bodenbearbeitung verbundenen Beschwerlichkeit und Zeitaufwande, dieselbe eines Theils nur auf das allernothwendigste Bedürfniß der anzusäenden Holzarten zu beschränken, andern Theils aber die Erfahrung zu benutzen, daß viele Holzsamen, auf einem nicht zu sehr verwilderten Boden, ohne alle vorhergegangene Vorbereitung und Auflockerung desselben, gewöhnlich mit weit besserm Erfolge ausgesäet werden können, als außerdem. Daher kommen denn auch die weiterhin nachfolgenden Bearbeitungs-Methoden des Bodens größtentheils nur bei Anlegung von Saat- und Pflanzschulen, und ein kleinerer Theil blos bei Ansaaten im Großen, — in Anwendung. — Uebrigens besteht in dieser Beziehung überhaupt als Grundsatz: „Die Saat im „Großen immer nur da anzuwenden, wo die Bear„beitung des Bodens mit der wenigsten Mühe, Ko„sten und Gefahr verbunden ist: unter allen entge„gengesetzten Umständen aber, also auf einem, mit „Forstunkräutern hoch und dicht überzogenen, schwer „zu bearbeitenden Boden, — die Pflanzung statt der „Ansaat zu wählen." In vielen Fällen ist jedoch eine Bepflanzung der kulturbedürftigen Orte nicht möglich, ehe man auf einer sorgfältig bearbeiteten Saatstelle die erforderlichen Pflanzen vorher pfleglich erzogen hat.

a) Man hat immer mit zwei Schwierigkeiten zu kämpfen:
   1) mit Verdämpfung, Vermagerung und Verwilderung des Bodens.
   2) Mangel an Schutz gegen Austrocknung.

b) Im Kulturwesen ist überhaupt das, was im Kleinen und im Großen sich zweckmäßig zeigt, genau zu unterscheiden.

c) Eine andere von den ersten Versuchen in der Holzsaat (auf völlig verödeten Stellen) herstammende, zu sorgfältige Bodenbearbeitung in der Art, wie sie wohl für Baumschulen nothwendig ist, hat sich zum Nachtheile eines schnellen Fortgangs der Holzsaaten und selbst ihres glücklichen Erfolges, leider zu lange erhalten. Noch ist man zuweilen mehr befleißigt, solche ganz öde, schwer zu behandelnde Stellen mit unendlicher Mühe wieder anpflanzen zu wollen; als solche, wo der Boden noch wenig verwildert, also gar weniger Hülfe bedürftig ist. Ueber die Nachtheile einer zu starken Bodenauflockerung für die Holzsaaten im §. 255.

Die Bemerkungen hierüber von Büffon und Moller in Cotta's Waldbau 4te Aufl. S. 211 erhalten ihre Erklärung dadurch, daß Feldgewächse in mehreren Wochen den Boden schon überziehen und schützen, die Forstgewächse erst in mehreren Jahren.

d) Eine zweckmäßige Bodenbearbeitung gibt übrigens ein Mittel ab, um mit einer kleinen Samenmenge denselben Zweck, wie die Natur mit einer bei weitem größeren, zu erreichen. Sehr überzeugende Beweise davon hat Hundeshagen in seiner ausführlichen Abhandlung über das forstliche Kulturwesen, in seinen Beiträgen zur ges. Forstwiss. II. Bds., 1s, 2s und 3s Heft, — aus der Praxis gegeben.

§. 244.

Die Bearbeitungsweise des Bodens richtet sich übrigens sowohl nach seinem äußern Zustande und innern Beschaffenheit, als nach dem Erforderniß der anzubauenden Holzarten, und es kommen dabei folgende verschiedene Methoden in Anwendung:

1) Das oberflächliche Auffratzen des Bodens.
2) Das oberflächliche Reinigen des Bodens vom Forstunkraute.
3) Das Abschwülen des Bodens.
4) Das Hainen des Bodens.
5) Das Pflügen des Bodens.
6) Die Vorbereitung des Bodens durch Fruchtbau.

Wir bemerken jedoch vornenherein, daß nur wenige dieser sechs Methoden auf weitern Kulturflächen unbedingt, sondern

mehr auf kleinen Flächen, Saatstellen, Baumschulen ꝛc. ausgeführt werden.

§. 245.

Das blos oberflächliche Aufkratzen des Bodens ist die einfachste und leichteste der Bearbeitungen. Es geschieht entweder mittelst Handrechen oder Straucheggen; z. B. auf Ackerland mit gar keinem oder wenig Unkraut, bei oberflächlich gereinigtem Boden ꝛc.

a) Gewöhnliche hölzerne Handrechen fördern in vielen Fällen die Arbeit mehr, als eiserne; wenigstens müssen letztere zu diesem Zweck eine besondere, passendere Construktion erhalten, als gewöhnlich. Sie ist in dem oben (§. 243) bezeichneten Orte genau angegeben.

b) Straucheggen ersetzen eiserne Rechen in gewissen Fällen, und können auf dreifache Weise construirt werden. Die mit Dornbüschen ausgefüllte gewöhnliche Ackeregge ist am wirksamsten, aber auch nur durch Zugvieh bewegbar, und blos zum Aufkratzen der weiten Saatstellen vor der Saat selbst anwendbar.

§. 246.

Das oberflächliche Reinigen des Bodens von Forstunkräutern wird häufig als Vorbereitung zu andern Bearbeitungsmethoden nothwendig, oder ist auch wohl für sich allein hinreichend. Es geschieht durch Abraufen der Unkräuter mit den Händen; ferner durch Abschneiden und Abhauen mit Messern, Sicheln, Sensen, Heide- oder Plaggenhauen; und durch Absengen.

a) Bei den beiden erstern Reinigungsmethoden ist in dem Falle, als das abgearbeitete Unkraut zu Stallstreu ꝛc. weggebracht wird, zu verhindern, daß hierbei der Boden keine Entblößung von der auf seiner Oberfläche befindlichen, leichten Moos- und Humusdecke erleide. Diese Sorgfalt ist überflüssig, wenn die Unkräuter zur Verwesung auf der Stelle liegen bleiben; oder wenn sie (bei größerer Menge) ausgedörrt, nachher verbrannt, und — in Asche verwandelt — ausgestreut werden.

b) Das Absengen der Unkräuter auf der Wurzel, ist nur bei einigen Gattungen anwendbar, und erfordert viele Vorsicht, damit das

Feuer sich nicht weiter, als man beabsichtigt, verbreite, oder die Schutzbäume beschädige. Auch wird dadurch viele Bodenkraft, oft unnütz, verflüchtigt und verschwendet. Dieser Kraftverlust ist höchst bedeutend und nicht wohl zu ersetzen, um so mehr, als der Boden jetzt alles Schutzes entbehrt.

c) In allen Fällen, wo man Asche ausgestreut hat, ist es nöthig, dieselbe vor der Holzsaat durch oberflächliches Auffratzen, oder durch Abwarten starker Regen, sich vollkommen mit der Erde vermischen zu lassen.

d) Ueber die besondern Vertilgungsmittel der einzelnen größern Forstunkräuter, vergleiche man oben §. 58 bis 63 u. s. w.

§. 247.

Das Abschwülen und Abplaggen des Bodens besteht darin, daß man die Oberfläche des letztern im Sommer auf 1 bis 1½ Zoll Tiefe mittelst breiter Hacken flach abschürft; diese, den Wurzelstock der Forstunkräuter einschließenden Plaggen an Ort und Stelle austörren und den nächsten Winter ausfrieren läßt, alsdann aber durch Umwenden, Auffratzen und Ausklopfen mittelst Handrechen von Erde befreit und zur Verwesung ausstreut, oder auch verbrennt.

a) Die passendste Zeit für den ersten Theil dieses Geschäfts ist kurz vor, oder kurz nach der Heuernte; auch ist es zweckmäßig, die Plaggen während des Nachsommers bei trockener sonniger Witterung durch Handrechen einmal wenden zu lassen, damit dieselbe und der Rest der Wurzeln im Boden vollständig vertrocknen.

b) Die Fläche der Plaggenhaue darf, wenn die Arbeit gut und schnell von Statten gehen soll, gegen ihren Stiel höchstens im Winkel von etwa 60 Graden stehen, und muß zugleich nach Art der Heidehacken breit und scharf seyn.

c) Diese schnell fördernde, im Großen erprobte Methode verbindet neben hinlänglicher Verminderung der Forstunkräuter den Vortheil: daß dadurch die fruchtbare Erde an der Oberfläche dem Boden erhalten und dieser gerade nur so weit aufgelockert wird, als es zur Aufnahme der meisten Samen nöthig ist; also weder zu sehr austrocknet, noch aber auffriert. Vormals pflegte man dergleichen Schwül vom Kulturort wegzubringen und nun den Boden umhacken zu lassen.

d) Aller langehin an der Sonne oben gelegener Boden wird allmählich kraftlos, träge und muß vermengt werden. Roher und ausgetragener Boden. Stauberde ꝛc.

§. 248.

Die Methode des Hainens ist schon oben §. 205 und 206 genau beschrieben worden, und hat, obschon sie etwas zeitraubend ist, doch den Vortheil, die den Boden zu dicht und tief überziehenden Forstunkräuter (besonders Gräser) sammt dem im Boden ruhenden Samen zu vertilgen, was durch bloßes Abschwülen hier nicht möglich wäre. In vielen Fällen ist es rathsam und sogar unbedingt nothwendig, sie der Getreideansaat, wo diese in Anwendung kommt, vorangehen zu lassen.

Insbesondere deren Anwendung bei Eichelgärten auf etwas feuchtem Boden zum Aufschließen und leichten Austrocknen.

§. 249.

Das Pflügen des Bodens ist zwar ein sehr schnelles und vollkommenes Bearbeitungsmittel, kann jedoch selten und blos da Anwendung finden, wo der Boden ziemlich frei von Steinen und Baumwurzeln ist; wo diese also entweder vorher ausgerodet wurden, oder schon lange her gar kein Baum mehr gestanden hat. Deßhalb wird er selten anders, als an Orten, die zu Saat- und Baumschulen recht vollkommen vorbereitet werden sollen, angewendet. Man gebraucht dabei am besten einen gewöhnlichen, gut bespannten Ackerpflug, die Egge und Walze.

a) Versuche mit besonders construirten Wald-Pflügen haben kein günstiges Resultat geliefert; indem da, wo Wurzeln und Stöcke vorhanden sind, auch sie nicht von Erfolg sind, und außerdem der gewöhnliche Pflug sie mehr als ersetzt. Uebrigens hat G. L. Hartig in seiner oben angeführten Schrift über das Kulturwesen die Anwendung des gemeinen Pfluges für das Aufziehen von Saatrinnen auf passendem Boden sogar im Großen wieder empfohlen. Jedoch kann derselbe nur seine Anwendung in Niederdeutschland bei vielem leichten steinfreien Boden finden.

§. 250.

Die Vorbereitung des Waldbodens zur Holzsaat **mittelst des Fruchtbaues**, reinigt denselben nicht blos von den schädlichen Forstunkräutern, sondern ersetzt auch die auf die Bearbeitung verwendeten Kosten und Mühe; erschöpft dagegen die organische Bodenkraft auf's äußerste, zum Nachtheil der darauf folgenden Waldvegetation. Am besten eignen sich dazu Kartoffeln, Roggen, Hafer und Buchweizen. Man bereitet den Boden zu diesen Ansaaten entweder mit dem Pflug oder der Hacke zu.

a) So weit die Stieleiche vorkommt, gedeihet noch Wintergetreide; und erst wo keine Traubeneichen mehr wachsen, hört aller Getreidebau auf, und nur Hafer, Buchweizen und Kartoffeln lassen sich noch fortbringen, und begnügen sich mit rohem Boden.

b) Der öfteren Anwendung jenes Vorbereitungsmittels des Bodens stehen folgende Hindernisse entgegen:

   α) Die Schwierigkeit des Pflügens.

   β) Die Mühsamkeit des Umhackens, und ihre örtliche Ungewohnheit.

   γ) Die nöthige größere Menge Saatfrucht für solche Neurode.

   δ) Der Wild- und Mäusefraß.

   ε) Die öftern Mißernten innerhalb der Waldungen.

Die neuerer Zeit mehr und mehr in Anwendung kommende Vorbereitung des Bodens durch den Feldbau kann nur unter besondern günstigen Umständen statt finden und erfordert:

a) Mildes Klima, möglichst ebene Lage, einen mineralisch kräftigen, oder doch nicht sehr erschöpften, mit Waldhumus versehenen Boden.

b) Eine zusammengedrängte fleißige Bevölkerung ohne weiter Erwerbsmittel, welche die ersten mühesamen Roderlöhne nicht scheut, die Ausbeute der schwachen Wurzeln als Brandstoff hoch anschlägt und noch als Pacht hohe Preise zahlt.

c) Eine Beschränkung des Feldbaues auf eine geringe Reihe von Jahren (bei mineralisch schwachem Boden höchstens für zwei Jahre, bis zu 5 — 6 Jahren auf mineralisch kräftigen Böden), zur Vermeidung der totalen Erschöpfung und des schwachen kümmerlichen Wuchses der darauf folgenden, im Anbau sehr beschränkten Holzarten (Kiefer, Eiche).

Beispiele dieses Verfahrens im Großen sind außer Böhmen, vom Großherzogthum Hessen und zwar aus der Rheinebene kund gewor-

den, aus einer Gegend, über deren drückend landwirthschaftliche Verhältnisse andere Schriften uns belehrt haben. Triumph der Forstkassen, bei Thränen und Seufzern der Armuth!!

§. 251.

Mittelst der vorhergehenden sechs verschiedenen Bearbeitungsweisen des Bodens richtet man denselben für die Holzsaat entweder auf allen Stellen der anzubauenden Fläche vor (volle Bodenbearbeitung), oder man bearbeitet ihn nur streifenweis, oder endlich nur stellenweis (plaggen- und plätzigweis).

§. 252.

Die volle breite Bearbeitung wendet man nur da an, entweder wo das Mittel ein anderes nicht zuläßt, z. B. bei Straucheggen, beim Absengen der Unkräuter und beim Getreidebau, oder aber (wie schon oben bemerkt wurde) bei der Anlegung von Saat- und Pflanzschulen. — Sie ist auch nicht unbedingt nothwendig, indem die Holzpflanzen bei einem weniger dichten Stand gewöhnlich besser, als zu geschlossenen, gedeihen, und bei halber ꝛc. Bearbeitung auch ein Bedeutendes an Arbeit und Samen erspart wird.

§. 253.

Bei der in paralleler Richtung fortgeführten Streifenbearbeitung kürzt der abwechselnd unbearbeitet gelassene Streifen nicht blos die Arbeit bedeutend ab, sondern er dient auch zur Abraumstelle für die ausgerotteten Forstunkräuter, schützt die Holzsaaat gegen Austrocknung und liefert ihr späterhin Nahrungsstoffe. Die Breite des zu bearbeitenden Streifens muß um so größer seyn, je leichter die Unkräuter von beiden Seiten desselben sich wieder zu verbreiten drohen; je höher dieselben sind und je langsamer die anzubauende Holzart nach ihrem Aufsprossen wächst und Schutz gegen Verdämpfung fordert. Die Breite des dazwischen bleibenden unbearbeiteten Streifens aber wird nach der Entfernung bestimmt,

in der die Holzsaat stehen und sich mehr oder weniger bald schließen soll. Als Kleinstes für erstere ließe sich wohl ein Fuß, als Größtes für letztere etwa sechs Fuß annehmen.

a) An etwas steilen Bergen macht man die Streifen parallel mit deren Grundfläche; außerdem am besten von Norden nach Süden, oder von Osten nach West, je nachdem man mehr Schutz gegen den trocknenden Wind und Frost, oder gegen die Sonne beabsichtigt.

b) Hierher gehört auch das rinnen- oder furchenweise Aufreißen des Bodens, besonders mit dem Pfluge ꝛc.; so wie das von Cotta (Waldbau 4te Auflage, Seite 222) zuerst beschriebene und empfohlene Muldenhacken. Es besteht in vier Schritten (also 8 bis 12 Fuß) breiten, vom Ueberzuge gereinigten und in vier gleichen, parallel der Länge nach abgetheilten Streifen; auf dessen einen, äußersten, der ganze Abraum aufgehäuft wird, während der andere, entgegengesetzt äußerste, unverändert liegen bleibt. Dagegen wird von den beiden mittlern Streifen der eine muldenförmig ausgehöhlt und mit der gewonnenen Erde der, dem Abraum zunächst liegende, Streifen sattelförmig so erhöht, daß nun der erste Streifen eine abgereinigte Ebene, der zweite, daran stoßende, eine Vertiefung, der dritte eine sattelförmige Erderhöhung und der vierte eine Aufhäufung von Unkräutern oder Abraum — bildet. Die drei erstern Streifenabtheilungen nun, welche gleichsam alle Terrain-Verschiedenheiten in sich vereinigen, werden mit Samen bestreut, und sollen, sowohl hinsichtlich des Kulturaufwandes, als Erfolges, günstige Resultate gehabt haben.

Noch theurer würde die Cotta'sche Kultur durch Grabenhacken, S. 225, zu stehen kommen, weßhalb solche ihr Erfinder auch sehr beschränkt und nur auf höchst unwirthbare, verangerte Lokalitäten, oder der Verwilderung nach dem Hiebe sehr ausgesetzte Böden, will beschränkt wissen. Diese Gräben, 8—20 Zoll tief und weit, in Abständen von 1—3 Ruthen angelegt, werden nach der Oertlichkeit wieder mit dem mürb gewordenen Schwül und Erdreich ausgefüllt, erhöht (bei nassem Boden), oder bleiben etwas vertieft, offen (an Bergwänden, trockenem Boden) und müssen mit gutem Erdreich versehen seyn. Die Kosten, nur für Kiefern und Fichten berechnet, stellen sich hinsichtlich der Bodenbearbeitung $4^1/_2$ und $2^2/_3$mal höher, als bei gewöhnlicher Arbeit, womit Jägers Angaben aus dem Odenwald übereinstimmen, wornach die Kosten der vollen Bodenbearbeitung sich zur Grabenkultur verhalten, wie 1 : 4.3, gegen die Hautenkultur (kleine Vertiefungen) aber wie 1 : 10. Vergl. Forst- und Jagdzeitung, Jahrgang 1840, S. 458. Vergleiche auch über Kultur auf dergleichen Flächen Hundeshagen's Beiträge Band III, Heft 1, Seite 150.

§. 254.

Die stellenweise Bearbeitung ist bei weitem die sicherste, einfachste, leichteste und schnell fördernste; indem man mittelst der Hacke nur gerade die einzelnen Stellen zur Saat vorbereitet, auf denen Pflanzen hervorkommen sollen; und deßhalb besitzt sie bei Ansaaten im Großen, — vor den beiden vorhergegangenen Bearbeitungsmethoden, — viele Vorzüge und kommt am öftersten in Anwendung. Die Größe dieser Stellen und ihre Entfernung unter einander wird ziemlich auf gleiche Weise, wie im vorigen §., bemessen.

a) Eine regelmäßige Construktion, zwischen den abgearbeiteten und stehengelassenen Stellen, nach Art eines Schachbrettes, ist überflüssig und meist sogar hinderlich.

b) Hierher gehört auch die Unterbringung der Samen, mittelst Einstecken, oder Aufarbeitung einzelner Löcher in klein gehacktem Boden.

Das Nähere über die zu dieser Arbeit nöthigen Geräthschaften, über die Anstellung und Führung der Arbeiter und über die richtigen Handgriffe — beim Vortrage.

§. 255.

Je nachdem nun der Boden äußerlich und innerlich beschaffen ist, oder Holzart, Bestand und wirthschaftliche Verhältnisse es nöthig machen, kommt bald eine oder die andere jener Bearbeitungsmethoden, und oft sogar mehrere derselben zugleich, zur Anwendung. Es lassen sich in dieser Hinsicht nur sehr allgemeine Regeln aufstellen, von denen eine genaue Beurtheilung der Oertlichkeit und Erfahrung stets die zweckmäßigern müssen auswählen helfen.

Allgemein anerkannt sind übrigens die Nachtheile einer zu weit getriebenen Auflockerung und Abreinigung des Bodens über die ganze Saatfläche hin für die jungen Holzpflanzen. Denn ihr sehr langsames Wachsthum läßt dieselben erst nach mehreren Jahren hinlänglich tief einwurzeln und sich so weit über dem Boden zusammenschließen, daß diesem letztern Feuchtigkeit genug für die Beförderung eines lebhaften Wachs-

thums erhalten bleiben könnte; und daher leiden die jungen nur in der äußersten Bodenfläche wurzelnden, Holzpflänzchen in den ersten Sommern ihres Daseyns sehr, — theils durch die schnelle Austrocknung jenes lockern, reinen Erdreichs; theils durch dessen leichtes Auffrieren im Winter. Das Anbauverfahren der Feldgewächse ist folglich keineswegs in den Wald überzutragen. Denn nur diese Gewächse fordern für ihr Gedeihen einen fleißig bearbeiteten oder aufgelockerten Boden, und leiden hierdurch gewöhnlich nur sehr selten, weil sie, — in Folge ihrer Schnellwüchsigkeit — schon binnen etlichen Wochen hinlänglich eingewurzelt sind und so dicht sich zusammengeschlossen haben, daß nun die Bodenoberfläche nicht mehr ganz auszutrocknen im Stande ist.

In neuester Zeit hat man daher allerwärts, wo die Holzsaat überhaupt — statt der Pflanzung — im Großen in Anwendung kommen kann (oben §. 243), nicht blos dem Boden alles schützende Gesträuch und den Forstunkräuterüberzug so weit belassen, als derselbe die jungen Pflanzen nicht zu verdämpfen droht, sondern auch den Samen, entweder — ohne alle vorhergegangene Auflockerung — zwischen jenen Bodenüberzug ausgesäet und höchstens nun erst mittelst des Handrechens mit dem obersten Erdreich leicht vermengt, oder aber richtet man für denselben in kurzen Entfernungen zwischen jenem Ueberzuge nur möglichst kleine Saatstellen, d. h. kleine Platten und Stecklöcher — mit der Hacke, oder dem Rechen, vor, und streut blos auf diese den Samen aus.

Nach dem günstigen Erfolge dieses letztern Verfahrens steht zu erwarten, daß von der vollen Bearbeitung der ganzen Saatfläche, wie auch von der (namentlich breiten—) streifenweisen Bearbeitung, selten mehr im Großen oder anders, als in Saatschulen, wird Gebrauch gemacht werden, und also kann auch nur in dieser Beziehung von einem größten Theile der hier aufgeführten Bodenbearbeitungen die Rede seyn. Uebrigens bedürfen auch blos solche Stellen, wo

Pflänzlinge von erheblicher Stärke und vielleicht mehrmals hinter einander in Baumschulen erzogen werden sollen, der sorgfältigsten jener Bearbeitungs-Methoden.

a) Man vergleiche in dieser Beziehung die schon oben (§. 240) angeführte Abhandlung Hundeshagens über das Forst-Kulturwesen.

§. 256.

Ein mit lockerem Moos, Laub und Nadeln bedeckter, oder wenigstens oberflächlich noch lockerer Boden, läßt sich für Ansaaten jeder Art sehr leicht streifenweis in Schwaden mit Handrechen aufkratzen. Der seitwärts geworfene Abraum wird nach der Saat über die Fläche wieder ausgestreut. Auch kann man leichte Samen ohne weiteres über die Fläche ausstreuen und nachher durch leichtes Ueberrechen mit dem obern Erdreich ꝛc. ꝛc. vermengen.

a) Dergleichen Stellen kommen vor in Vorbereitungs-, Samen- und Umwandlungsschlägen, wo fremde Saaten gemacht, oder mit wenigem natürlichen Samen-Abfalle viel bewirkt werden soll.

b) Die Strauchegge ist hierzu weit weniger geschickt; indem sie nicht wohl eine hüpfende Bewegung annimmt, sogleich alles Geniste, Samen ꝛc. ꝛc. vom Boden abzieht, vor sich herschiebend aufhäuft und endlich zu beiden Seiten in Schwarten absetzt.

c) Bärenmoos (Polytrichon commune etc.), sehr dicht und hoch. Auf schattigen Stellen, wo es stets feucht bleibt, schadet es — besonders wenn man es durchraufen läßt — nicht leicht; — aber auf sonnigern, bloßen Stellen trocknet es im Sommer aus, und läßt die Holzwürzelchen absterben. Hier sind scharfe eiserne Rechen gut! —

§. 257.

Ein mit dünnem (lückenhaft stehendem) kurzem Grase, oder dergleichen Heide, Heidelbeer, Ginster ꝛc. ꝛc. überzogener Boden bedarf, wenn seine Oberfläche außerdem noch einigermaßen auflockerungsfähig und von einem weitern schnellen Ueberhandnehmen jener Unkräuter nichts zu befürchten ist, für einen großen Theil aller leichten Holzsamen gar keiner Bearbeitung, und zwar sowohl für die Anlage für Saatschulen, als die Ansaat im Großen. Man

säet daher unter solchen Umständen den Samen der Ulme, Erle, Birke, so wie der Fichte, Kiefer und Lärche ꝛc. ꝛc. ohne weiteres aus, und überkratzt den Boden nachher mit dem Handrechen. Bei größerer Festigkeit des Bodens, bei dichterm Unkräuterüberzuge, und für schwerere, mehr Erdbedeckung erfordernde Holzsamen, schwült man den Boden blos plätzigweis (selten streifenweis) und oberflächlich ab, zerkleint den Schwül gehörig, säet in die hierbei erfolgende mürbe Erde, und wühlt den Samen entweder mit Handrechen, oder aber mit den Fingern unter, und tritt ihn mit dem Fuße, so weit als nöthig, fest. Auch lassen sich auf dergleichen Boden alle schwereren und schwersten Holzsamen in einzeln aufgehackte, mit mürbem Erdreich versehene Löcher einstecken. Man wählt dafür die Zwischenräume zwischen dem Ueberzuge, oder weniger hoch damit bedeckte, und sonst gute Stellen aus.

a) Dergleichen Boden findet sich entweder auf Stellen, die noch wenig ausgeglichet sind, oder auf Viehweiden, und sehr magern, sandigen und sonnigen Orten, und letztere sind dann oberflächlich sehr oft von dem sogenannten Hungermoos (§. 80.) oder auch von zusammenziehendem und orydirtem Humus (§. 19 1.) bedeckt. In allen letztgenannten Fällen ist dann ein oberflächliches Abschwülen nothwendig. (Man vergleiche, was Cotta S. 246, §. 183. in Bezug auf eine gewisse torfartige Stauberde vorschreibt.)

b) Ein großer Theil aller Aussaaten kann auf solche Weise bewirkt werden, indem man selbst da, wo jene Forstunkräuter höher und dichter stehen, zuerst eine größere Platte davon reinigt und auf dieser nun eine kleinere Platte, oder Stecklock, aufarbeitet und besäet. Nur ein, dichte hochwüchsige Gräser treibender, mit Pfriemen und andern Gewächsen schnell und hoch sich überziehender feuchter Boden erlaubt jenes Verfahren nicht.

§. 258.

Mit Heide- und Heidelbeersträuchen sehr hoch und dicht bewachsene Orte können nach Maßgabe der Umstände sehr abweichend behandelt werden; und zwar

1) lassen sie sich nach Anleitung des §. 246 durch Hacken, oder Sicheln ꝛc. ꝛc. völlig abreinigen, und alsdann bin-

nen ein, zwei und drei Jahren ein Wiederausschlag und Stand jener Sträuche so weit abwarten, wie er im vorigen §. unterstellt wurde. Wenigstens hat die Erfahrung gelehrt, daß dies weit zweckmäßiger sei, als die Ansaat solcher Orte unmittelbar nach ihrem Abreinigen.

2) Wo das vorhergehend beschriebene Verfahren zu kostbar und nicht gegen Ueberlassung jenes Streumaterials an die Arbeiter zu bewirken seyn sollte, oder auch da, wo die Forstunkräuter zu schnell und dicht nach dem Abreinigen sich wieder herzustellen drohen, sengt man dieselbe bei trockener Witterung auf dem Stock ab, und behandelt sie nun erst nach ein und mehr Jahren auf die vorher beschriebene Weise, besonders für Ansaaten im Großen, oder aber kann eine volle (oder auch streifenweise) Bearbeitung zum Zweck von Saat- und Pflanzschulen für schwere Holzsamen (Eichelgärten ꝛc. ꝛc.) statt finden.

3) Seltner und nur zum Behuf von Saatschulen bearbeitet man dergleichen Orte mit der Hacke, Sichel ꝛc. ꝛc. blos streifenweis, schichtet die abgereinigten Unkräuter seitwärts auf die unbearbeiteten Stellen auf, schwült den Boden etwas ab und kratzt ihn mit dem Handrechen auf.

a) Heidelbeersträuche sterben von selbst aus, oder vermindern sich sehr, sobald ein Bestand mehr ausgelichtet wird, aber gewöhnlich nimmt dann die Heide ihre Stelle ein. Aber auch die Heide vermindert sich endlich, wenn man sie in einem noch kraftvollen Alter nicht zum Wiederausschlage gereizt hat. Man vergleiche §. 61. Nur ist das Abwarten dieser natürlichen Verminderung und Abnahme des Höhenwuchses solcher Forstunkräuter etwas zu langweilig.

§. 259.

Ein mit Himbeeren, Brombeeren, Besenpfriemen ꝛc. ꝛc. überzogener Boden muß, wegen der Höhe und schnellen Wiederverbreitung dieser Gewächse, bei der Zurichtung von

Samenschulen ꝛc. ꝛc. stets völlig abgereinigt und der Abraum verbrannt werden. (Man vergl. oben §. 58, 59.) Für die weitere Bearbeitung wählt man dann das Umhacken, Hainen, oder das Abschwülen in verschiedener Abänderung. Ohne diese Maßregeln verbreiten sich jene Forstunkräuter sehr schnell aus den Wurzeln wieder; und daher kann man eine so sorgfältige Bearbeitung des Bodens nicht leicht anders im Großen anwenden, als da, wo die Landleute dergleichen Orte gerne zu einem vorangehenden Getreidebau übernehmen.

§. 260.

Eine ebenfalls sehr sorgfältige Bearbeitung fordert der dicht mit Rasen und Kräutern überzogene, und von ihren Wurzeln eng durchflochtene Boden; indem er gewöhnlich gerade die, zur Anlegung von Baumschulen für kraftbedürftige Holzarten geeignetsten, Stellen in den Forsten einnimmt. Zu diesem Zwecke also richtet man ihn entweder durch Hainen (Hacken, Schälen ꝛc.) und Fruchtbau vor, oder man bearbeitet ihn durchaus mit dem Pfluge oder aber nur streifenweis mit dem einen oder andern Werkzeug; seltener wird man Stecklöcher anzubringen im Stande seyn.

a. Das Hainen empfiehlt sich am meisten auf felsigem Untergrunde ꝛc. ꝛc., wo der Pflug nicht anwendbar ist, für Baumschulen, worin man starke Pflänzlinge zu erziehen beabsichtigt. Fruchtbau ist nicht gerade bedingt; auch kann die erste Bearbeitung ziemlich eben so, wie mit dem Pfluge, eingerichtet werden.

b. Bei der vollen Bearbeitung mit dem Pfluge fängt man im hohen Sommer mit einem flachen (etwa 3—4 Zoll tiefen) Abschälen und Umwenden der Grasnarbe in schmalen Streifen an; wobei man die dem tiefern Pflügen hinderlichen Steine, Wurzeln ꝛc. ꝛc. leicht gewahrt und bis zum

Herbste hin gelegentlich ausbrechen kann. Nachdem jener Schwül nun mehrere Monate an der Sonne ausgetrocknet und das Leben der Wurzeln gestört worden ist, wendet man durch eine möglichst tiefe Pflugfahrt die ganze Stelle um, wobei der tiefere Boden an die Oberfläche kommt und über Winter daran liegen bleibt und verwittert. Möglichst bald im Frühjahr rührt man das Ganze (die Winterfelge), so lange der Boden noch einige Frische besitzt, mit dem Pfluge (— etwa im Kreuze mit den vorigen Pflugfahrten —) abermals um und bearbeitet ihn tüchtig mit der Egge; worauf weiterhin dann entweder etwas später die letzte Bearbeitung zur Fruchtsaat (Hafer, Kartoffeln ꝛc. ꝛc.) folgt, oder aber die Stelle ohne weiteres bis zum Herbste liegen bleibt, zur Vertilgung der überflüssig aufsprossenden Gräser ꝛc. ꝛc. öfterer mit Vieh betrieben und erst im zweiten Herbste mit Holzsamen besäet wird. Durch letzteres Verfahren gewinnt der Boden Zeit zum Setzen oder nöthigen Festerwerden, ohne daß die Unkräuter zu sehr wieder überhand nehmen können. Für die Holzsaat aber verfertigt man nun blos Rinnen, oder bringt sie mittelst Stecklöchern ꝛc. ꝛc. — gehörig dicht — unter.

c. Für Holzarten aber, die jung aus solchen Pflanzschulen wieder ausgehoben werden sollen, oder aber leichte Samen haben und nur in frischem, kühlem und gutem Boden gern aufkeimen (Ulmen, Erlen ꝛc. ꝛc.), kann man auch den Rasen im Sommer in schmalen Streifen auf zwei bis drei Zoll Tiefe abschälen, verkehrt und dicht zur Seite den Streifen anlegen, und diese nun mit dem Rechen oder der Hacke etwas auflockern, im nächsten Herbste aber besäen und den Samen mit besonders gesammelter, humusreicher Erde bestreuen, ohne eine weitere Auflockerung vorzunehmen; — indem diese das gewöhnliche Uebel des Auffrierens eines solchen Bodens nur noch vermehren hilft.

§. 261.

Blos ein nasser Boden, d. h. solcher, auf dessen Oberfläche nach nasser Witterung stellenweis auf kurze Zeit Wasser stehen bleibt, ist gewöhnlich mit einem sehr dichten Filz von Riedgräsern, Binsen, Moosen ꝛc. ꝛc. überzogen, welche seine Verdünstung hemmen und die Bearbeitung sehr erschweren. Sie müssen, wo es die Anlegung der Pflanzschulen gilt — während des trockenern Theils des Sommers abgeschält, getrocknet und mit Zuhülfnahme hinlänglichen schlechten Reisigs in Asche verwandelt und diese ausgestreut, der gewöhnliche feste untere Boden aber durch Pflügen oder Abschwülen aufgelockert werden.

a) Wo nicht Steine und Baumwurzelung hindern, trocknet ein solcher Boden auch schon nach vorherigem Aufreißen mit dem Pfluge hinlänglich aus, kann jedoch weiterhin nur mit großer Mühe und Kosten arthaft gemacht werden, da der Fruchtbau hier selten ergiebig und anwendbar ist. Das Hainen dagegen hat den Vorzug, daß dadurch und durch die Asche die Säure im Boden zugleich zerstört wird, ohne — wie bei dem Feldbau — das Kalkstreuen anwenden zu brauchen.

b) Manche nasse Böden, die noch keine Torfschicht besitzen, sollte man durch Setzlinge von baumartigen Weiden trocken zu legen suchen. Diese schlagen selbst als Faschinen schon aus und liefern allmählich Trockenheit.

§. 262.

Der sumpfige Boden erhält seine Entstehung entweder durch Quellen, oder durch sonstige Wasseranhäufungen, die aus Mangel an Fall zu langsam abfließen, Torf erzeugen, und alsdann durch letztern zurückgehalten, noch schwerer verdünsten und abgeleitet werden können. Das Auffangen der Quellen und Ableiten des Wassers mittelst größerer und tieferer Hauptgraben, und kleinerer Seiteneinschnitte, zuweilen auch wohl Reinigung der Flußbeete und Durchstechung der Stromkrümmen, welche Ueberschwemmungen veranlassen, müssen hier jeder Bodenbearbeitung vorangehen. Nach geschehener Ableitung des Hauptwassers wird der Torf, wenn er zur

Feuerung ꝛc. ꝛc. brauchbar ist, ausgestochen; bei minderer Mächtigkeit und Brauchbarkeit aber bei sehr trockener Jahreszeit angezündet und oberflächlich in Asche verwandelt, um hierdurch das obere lockere Gewebe, und seine freie, dem höhern Anbau sehr nachtheilige, Säure (oben §. 19 l.) zu zerstören. Späterhin kann er nun entweder durch Fruchtbau, oder durch eine der andern Bearbeitungsmethoden für die im Kleinen hier anzubauende Holzart passend vorgerichtet werden.

a) Ueber die starke Wasseraufnahmsfähigkeit und das Wasseranhaltungsvermögen des Humus und Torfes, oben §. 19 m.

b) Bei Entwässerungen schadet die darauf folgende größere Trockenlegung dem auf der Fläche vorhandenen Holzwuchse sehr, Laubhölzer verschwinden und selbst die Nadelhölzer leiden ungemein. Vergleiche Pfeil, Beschreibung des Spreewaldes, kritische Blätter, Band IV. Heft 1. S. 83.

§. 263.

Weder sehr lockerer Sandboden und noch weniger eigentlicher Flugsand, dürfen eine auflockernde Bearbeitung erhalten; im Gegentheil muß man durch sorgfältige Schonung und künstliche Vermehrung der ihn gewöhnlich nur sehr sparsam überziehenden Gewächse, ihm mehr Festigkeit, Wasseranhaltungsfähigkeit und Schutz gegen den Windzug zu verschaffen suchen. Hierzu dienen außer denen im §. 74 aufgeführten Sandgräsern auch noch die Heide, mehrere Weiden- und Pappelarten, von welchen letztern man mittelst tief eingepflanzter Stecklinge einen hinreichenden Schutzbestand für die später erst anzubauenden Waldbäume anzieht. Für die Ansaat der an solche Standörter passenden Holzarten bedarf es dann kaum eines oberflächlichen Aufkratzens des Bodens, oder auch blos eines stellenweisen Einsäens der Samen in etwas vertiefte Löcher.

a) Ueber den regelmäßigen Anbau großer Sandschollen, vergleiche man das Nöthige in der Lehre vom Forstschutze.

b) In größerer oder geringerer Tiefe unter solchen lockeren angeschwemmten Sandlagern (sie sind vom sandigen Gebirgsboden wohl zu unterscheiden!) findet sich gewöhnlich zwar ein thonhaltiger Grund, der zur Verbesserung der Oberfläche dienen könnte, aber seine Heraufförderung ist, selbst für landwirthschaftliche Zwecke, noch zu kostbar befunden worden.

c) Häufig findet sich in nicht bedeutender Tiefe unter den angeschwemmten Sandlagern der Niederungen der sogenannte Ortstein (ein durch Eisenoxyd zusammen gekittetes Sand-Conglomerat). Er soll der Holzkultur völlig hinderlich seyn, und nicht einmal den Anbau der Birke und Kiefer erlauben.

§. 264.

Ein mit Steingeschieben und Felsstücken bedeckter Boden läßt nur zwischen diesen stellenweis eine Bearbeitung zu, ist aber demohngeachtet zur Holzkultur sehr geschickt, indem die Steine den Boden frisch erhalten, und selbst die jungen Pflanzen schützen.

Von der Holzsaat selbst.

§. 265.

Da das Einsammeln von bei weitem den meisten Holzsamen leichter vom Baume selbst, als nach dessen Abfall vom Boden geschieht, so ist bei denjenigen Holzarten, wo unmittelbar nach der Samenreife auch der Abfall erfolgt, dieser Zeitpunkt genau zu beachten. Er ist nach Lage und Boden selbst auf einzelnen Forsten verschieden, und dieses giebt ein Mittel ab, für bedeutende Einsammlungen die nöthige Zeit zu gewinnen. Nach dem Einsammeln der Holzsamen, was nur bei trockenem Wetter durch Abklopfen und Abbrechen oder Abflücken geschehen sollte, muß sogleich ihre Abluftung oder eine sorgfältige Austrocknung der darin noch enthaltenen Feuchtigkeit, an einem mehr trockenen und luftigen als warmen Orte, vorgenommen werden, indem sie onst entweder zu sehr ausdörren, oder aber wie alle

feuchte vegetabilische Stoffe, in Gährung gerathen, sich erhitzen und in wenigen Stunden unbrauchbar werden. Diejenigen Samen endlich, welche in holzige Zapfen eingeschlossen sind, müssen erst durch besondere erwärmte Austrocknungs-Vorrichtungen (Auskleng-Anstalten) ausgebracht werden.

a) Um der Güte des Samens versichert zu seyn, sollte der Forstwirth seinen Bedarf an Samen selbst einsammeln und zwar nur von jenen Mutterbäumen, die das Mannbarkeitsalter bereits geraume Zeit erreicht haben, welche sich auf ihrem natürlichen Standorte in freier sonniger Lage befinden, und ganz gesund sind. Durch Austausch mit entfernten Orten (Anlegung fliegender Samenmagazine) wird eine tüchtige Verwaltung sich immer den nöthigen jährlichen Kulturbedarf bei lokalem Mißrathen verschaffen können.

b) So unbedingt nothwendig es ist, die Holzsamen unmittelbar nach dem Einsammeln sogleich an einem passenden Orte dünne auseinander zu breiten, und durch öfteres Umrechen völlig lufttrocken zu machen, so höchst nachtheilig wirken alle höheren Austrocknungsgrade auf die Keimkraft. Jenes Ablüften der Samen ist aber nicht blos für die längere Aufbewahrung derselben bedingt, sondern auch für kürzere Zeit, in der man den Samen etwa versendet, oder eine bequeme Stunde für seine Aussaat abwartet.

c) Das Reinigen mancher Holzsamen von ihren Flügeln hat hauptsächlich eine vollständigere und bequemere Aussaat zum Zweck.

Ueber die Nachreife der Zapfenfrüchte ꝛc. beim Vortrage.

§ 266.

Die Aufbewahrung der meisten Holzsamen auf die kurze Zeit vom Herbste bis zum Frühjahr hin, und noch mehr auf längere Zeit, ist stets mit vieler Beschwerlichkeit und Gefahr für ihre Keimkraft verbunden; und letztere wird auch bei der sorgfältigsten Aufbewahrung durch die fortdauernde und abwechselnde Einwirkung von Luftfeuchtigkeit, Luftwärme und Sauerstoff allmählig zerstört. Alle Erhaltungsmaßregeln des Samens gehen deßhalb darauf hin, denselben nach Maßgabe seiner besondern Beschaffenheit bald mehr gegen den einen, bald mehr gegen den andern, jener Außenstoffe und Einwirkungen zu schützen. Sie bestehen in folgenden:

1) Mäßig hohes Aufschichten der Samen während des Winters im Freien mit Samengehäusen und Blättern vermischt und bedeckt; also Schützung gegen zu starke Austrocknung und schnelle Temperatur- und Feuchtigkeits-Wechsel. Gleichen Erfolg hat das Vermischen des Samens mit trockenem Sande, an einem nicht feuchten Orte. Eingraben in Gruben. Silo's. — Zu welchen letzteren F. Höß in v. Wedekinds neuen Jahrbüchern, Heft 5, S. 85 ausführliche Anleitung (nebst Zeichnungen) gegeben hat, und durch die man den Zweck auf mehrere Jahre hin soll ziemlich erreicht haben. Neue Jahrbücher Heft 20, S. 13.
2) Versenken der Samen unter Wasser bis zum nächsten Frühjahr; wobei sie gegen den die Keimkraft aufregenden Sauerstoff und die austrocknende Luftwärme und ihre schnellen Wechsel vollkommen geschützt sind. Nur die von Austrocknung und öfterem Feuchtigkeitswechsel so sehr leidende Eichel erlaubt diese Maßregel; schleimige Samen lösen sich im Wasser auf.
3) Luftdichtes Verschließen der Samen in Fässern, Gläsern ꝛc. und das Aufbewahren der letztern unter Wasser oder feuchtem Sande; wobei sie gegen alle schädliche Einwirkung geschützt sind.
4) Aufbewahrung der Samen an trockenen, luftigen und kühlen Orten, entweder in Säcken oder durchlöcherten Kasten, oder auf dem Boden ausgestreut. Hierbei sind sie der Luft (Sauerstoff) und dem Temperaturwechsel zwar sehr ausgesetzt, aber beide können bei der Trockenheit der Samen keine wesentliche Wirkung äußern; dagegen pflegen dieselben unter solchen Umständen später durch's Vertrocknen zu verderben; folglich von Jahr zu Jahr leichter zu werden.

a) Wenige Holzsamen, und hauptsächlich nur die öligen, behalten länger als ein Jahr ihre vollkommene Keimkraft. Buchen und

Eichen, auch Weißtannen sollen allerhöchstens bis zum nächsten Frühjahre aufbewahrt, Eschen, Hainbuchen sogleich in Rinnen unter den Boden gebracht, Ulmen spätestens bis zum Frühjahre nach dem Samenabfall gesäet werden. Ahorn, Birken, Erlen vertragen die Aufbewahrung kaum ein Jahr lang, dagegen können die Samen der Kiefer, Fichte, Lärche mehrere Jahre, und in den Zapfen sehr lange aufbewahrt werden. Immerhin bleibt aber die Aufbewahrung nur ein Nothbehelf und Uebel, da kein Samen dabei an Keimkraft gewinnen kann; nur Gefahren und lokale Einflüsse zwingen hiezu, wie Wildfuhr, Vögel, Insekten, Spätfröste, Mangel an Arbeiter, seltene Samenjahre bei künstlicher Verjüngung ꝛc.

b) Einen vollkommenen reifen Holzsamen ist die heftigste Winterkälte nicht zu tödten im Stande, selbst wenn er mit der ihn umgebenden feuchten Erde, Laub ꝛc. noch so hart zusammenfriert. Nur der schnelle Uebergang aus diesem Zustande in den wärmern, oder auch ein öfterer Wechsel zwischen Befeuchtung und Austrocknung desselben, zerstört ihn. Dies ist der Grund, warum eine geringe Laubbedeckung im Freien den Samen gegen Verderbniß schützt; ein völliges Bloßliegen ihn aber verdirbt, und von einer unendlichen Menge von der Natur ausgestreuten Samen doch im Ganzen nur wenige unverdorben überwintern. Noch leichter verderben die früh, oder zu einer Zeit, zum Keimen aufgeregten Samen, wo deren weitere Entwickelung und Fortbildung wegen der Jahreszeit noch nicht möglich. Man vergl. über das Verderben der Buchenmast ꝛc. ꝛc. Hundeshagen Beiträge I. Bandes, 3s Heft.

§. 267.

Die Zeit der Aussaat ist von bedeutendem Einflusse; indem die Holzsamen nicht blos leichter keimen, sondern auch ein großer Theil der mit ihrer Aufbewahrung verbundenen Kosten und Gefahr beseitigt werden, wenn man sie unmittelbar nach ihrer Einsammlung und Abluftung auszusäen im Stande ist. Nur in einzelnen Fällen hält die Gefahr des Aufzehrens des Samens im Winter durch Wildpret, Mäuse und Vögel davon ab; auch können und müssen mehrere Nadelholzsamen, um sie für die jährlich fortlaufenden Kulturen vorräthig zu haben, gewöhnlich in Magazinen aufbewahrt und erst mehrere Jahre nach ihrer Einsammlung ausgesäet werden. Sie halten sich

unterdessen am besten in den Zapfen eingeschlossen, weßhalb man sie da, wo es zum Aufbewahren dieser nicht an Raum gebricht, erst kürzere Zeit vor dem Gebrauche ausklengt.

a) Je länger ein Holzsamen aufbewahrt worden ist, je mehr nimmt die Zahl der in ihrer Keimkraft geschwächten oder ganz verdorbenen Körner zu, und um so größere Quantitaten bedarf man zu gleichem Zweck. Geschwächte Samen liefern auch gewöhnlich kümmerliche Pflanzen. Wie sehr die Keimkraft durch Unterbringen des Samens sogleich nach dem Abfall gesteigert wird, zeigt die Hainbuche und Esche, die sodann vielfach schon im nächsten Frühjahre erscheinen, während sie sonst 18 Monate zum Keimen bedürfen.

b) Eine dichtere Aussaat und ein sorgfältiges Unterbringen der Holzsamen in die Erde sichert zuweilen gegen den, durch Auffressen desselben von Vögeln, Mausen ꝛc. entstehenden Nachtheil.

§. 268.

Eine Ausmittelung der richtigen, für jede Holzsaat erforderlichen Samenmenge, schützt sowohl gegen das zu dichte Aussäen, wobei Kosten verschwendet und Saaten durch zu dichten Stand am freyen Wachsthum gehemmt werden, als auch gegen das zu einzelne Aufgeben der Pflanzen und die dann nöthigen, nicht weniger kostbaren und unsichern Ausbesserungen und Nachsaaten. Man hat zwar versucht, jene Samenmengen durch Rechnung nach den Entfernungen zu bestimmen, in welchen man beabsichtigt, daß die Pflanzen aufgeben sollen und wornach also für eine gewisse Fläche eine bestimmbare Anzahl Körner nöthig ist; allein gewöhnlich erfolgt die Vertheilung der Samen bei dem Auswurf aus freier Hand bei weitem zu unregelmäßig, als daß solche Rechnungen zuverläßige Resultate geben könnten. Daher müssen hierbei erst noch viel mehr Erfahrungen mit zu Hülfe genommen werden, als es bisher der Fall war. * Uebrigens

* Mehreres inzwischen hierin Versuchte findet sich in der schon berührten Abhandlung Hundeshagens, besonders hinsichtlich der möglich gewordenen Samen-Ersparung. Um diese bemessen zu können, hat man hier die früheren Samenmengen noch beibehalten.

hängt die zu einer Ansaat erforderliche Samenmenge hauptsächlich von folgenden Umständen ab:

1) Von der Beschaffenheit, und der mehr oder weniger sorgfältigen Bearbeitung des Bodens.

2) Von der sorgfältigen Unterbringung des Samens an den Boden.

3) Von dem Schutze der Saat gegen Witterungseinflüsse und Thiere.

4) Von der Güte des Samens.

5) Von der Nothwendigkeit, den Boden schnell, bald mehr oder weniger dicht zu bestocken, und alsbald zum Schluß zu bringen.

Bei vollkommener Güte des Samens und unter Umständen, die der Saat weder vorzüglich günstig, noch besonders nachtheilig sind, kann man für die Vollsaat auf einen Magdeburger Morgen folgende Samenmengen beiläufig annehmen.

Holzsamengattung.	Samenmenge für einen Magdeburger Morgen.				
	nach Cotta	nach Burgsdorf	nach C. F. Hartig	nach G. L. Hartig	nach Hundeshagen.
	Samenmaaß in pariser Kubikzollen.				
Eichen	20662	—	12968	31390	24000
Traubeneichen . .		—	14049		16250*
Buchen	5593	—	6484	7848	10000
Ahorn, a) geflügelt	6525	5709	5938	5380	—
(gemein.) b) abgeflügelt	—	—	1756	—	2360
Eschen	3728	5710	3513	3140	3890
Ellern	388	360	500	520	620
Ulmen	11972	4280	12006	8070	—
Birken	5140	4280	4727	6280	6200
Hainbuchen, a) geflügelt	12205	8060	15784	16145	—
b) entflügelt	1631	—	1216	1408	1810
Tannen, a) geflügelt	4506	—	3873	6280	—
b) entflügelt	2719	—	3375	3590	3000
Fichte, a) geflügelt	1863	—	1891	2260	—
b) entflügelt	466	—	459	600	720
Kiefern, a) geflügelt	1863	—	1891	1900	—
b) entflügelt	388	—	378	400	520
Lärchen, a) geflügelt	1709	—	1621	1950	—
b) entflügelt	504	—	472	500	660

* Bei den Eicheln kommt es sehr auf die Größe der Samen an, da von der Traubeneiche oft die Eicheln um die Hälfte kleiner, als von der Stieleiche sind. Obige 16250 pariser Kubikzolle enthielten 54161 Stück Trauben- oder Winter-Eicheln. Uebrigens ist jene Reduktion des Samenaufwandes auf einen Magdeburger Morgen, bis auf wenige Kubikzolle, genau durch ein Annäherungs-Verhältniß aus den in der ersten Auflage enthaltenen Angaben bewirkt worden.

Wünscht man nun die absoluten Gemäßräume jenes Samenaufwandes pr. Morgen in pariser Kubikzollen zu wissen, so braucht man obige Ansätze blos mit den, in nachfolgender Tabelle enthaltenen in Proportion zu setzen, d. h. die ersteren Zahlen mit 1000 zu multipliziren und das Produkt durch die andern Zahlen zu dividiren.

Eintausend pariser Kubikzolle Holzsamen wiegen:

Holzarten.	Göllnische Pfunde.	Holzarten.	Göllnische Pfunde.
Eichen	24 bis 26	Hainbuchen, a) gefl.	2,3—
Buchen	17 — 18	b) entflügelt	18,0 —
Ahorn, a) geflügelt	5,1 — 6	Tannen, a) geflügelt	9 —
(gemein.) b) entfl.	13,8— 14	b) entflügelt	11,6bis12
Eschen	8,1 — 8,5	Fichten, a) geflügelt	5,7—6
Ulmen	1,6 — 1,8	b) entflügelt	15,7—18
Ellern	13 — 14	Kiefern, a) geflügelt	5,5—
Birken	3,5 —	b) entflügelt	21
		Lärchen, a) geflügelt	7—7,5
		b) entflügelt	20—22

a) Die von Burgsdorf und Hartig angegebenen Samengewichte sind nach vielfältig wiederholten Versuchen stets um vieles zu leicht (gering) befunden worden, weßhalb sie hier nicht in die Durchschnittsrechnung für die Gewichte mit aufgenommen, sondern blos zuverläßigere Resultate benutzt sind.

b) Das Bedürniß bei Streifensaaten läßt sich nach Obigem der Breite der Streifen nach bestimmen; doch muß dabei etwas dichter gesäet und etwa $^3/_8 — ^3/_4$ der Vollsaat angenommen werden. Bei Plätzesaaten und eigentlichem Einstecken der Samen ist die Hälfte und ein Viertel der Vollsaaten (und noch weniger) hinreichend; ja die Samenquantitäten geben bis auf 0,033 — 0,025 des obigen Ansatzes bei guter Behandlung in Stecklöchern herab. Bei der vollständigen Bodenbearbeitung in Baumschulen ist die geringste Samenmenge nothwendig.

c) Um die Reduktionen auf Pfunde sich zu ersparen, enthält folgende Tafel die Samenmenge, welche bei der Vollsaat auf einem preußischen Morgen erforderlich ist:

Samenmenge in Pfunden für einen Magdeburger Morgen:

Holzsamengattung.		nach Cotta.	nach E. F. Hartig.	nach G. L. Hartig.	nach Hundeshagen.
Stieleiche		368	400	480	550
Traubeneiche			420		380
Buchen		96	122	150	170
Eschen		27	31	50	31,5
Ulmen		20	22	25	—
Birken		22	24	36	21,5
Erlen		5,4	6,6	18	8,5
Hainbuchen	mit Flügel	40	39	—	—
	ohne Flügel	30	24	75	32
Ahorn gem.	mit Flügel	35	33	60	—
	ohne Flügel	—	25	—	32
Kiefern	mit Flügel	9,3	10	—	—
	ohne Flügel	7,2	8	8–10	10,5
Fichte	mit Flügel	10,7	12,5	—	—
	ohne Flügel	8,5	9	10–12	11
Tanne	mit Flügel	40	36	—	—
	ohne Flügel	31	33	40	35
Lärche	mit Flügel	12	11,5	—	—
	ohne Flügel	11	10	12	14,5

d) Die Zahl der Samenkörner, welche von verschiedenen Holzarten auf ein Pfund gehen, ist für die Bemessung der Samenquantitäten per Morgen sehr wichtig; außerdem dient sie der Technik zu noch mannigfachen Zwecken: deßhalb folgen hier in einer Tabelle die Angaben der beiden Hartig.

Zu einem Preußischen Pfunde sind vonnöthen Samenkörner:

Holzart.		Stückzahl nach E. F. Hartig	Stückzahl nach G. L. Hartig
Stieleiche		125	212
Traubeneiche		115	
Buche		2120	1600
Hainbuche	mit Flügel	6730	—
	ohne Flügel	10580	17900
Ahorn, gemeiner	mit Flügel	5100	9000
	ohne Flügel	6730	—
Esche		6250	10000
Ulme		38500	70000
Birke		481000	—
Erle		337000	540000
Kiefer	mit Flügel	66100	—
	ohne Flügel	81700	72000
Fichte	mit Flügel	51300	—
	ohne Flügel	72100	58000
Tanne	mit Flügel	6830	—
	ohne Flügel	7500	11000
Lärche	mit Flügel	55700	—
	ohne Flügel	64500	92000

§. 269.

Vor der Saat ist stets die Güte des Samens zu prüfen. Guten, keimkräftigen Samen erkennt man am Gewichte, gesundem Aussehen (Farbe und Größe), und innerer normalen Beschaffenheit; außerdem steckt man eine Anzahl Körner in einen mit Erde gefüllten Topf (Scherbenprobe), oder schlägt sie in wollene Lappen (Lappenprobe), begießt sie mit lauwarmem Wasser und hält solche feucht; die Zahl der aufgekeimten Körner giebt die Güte zu erkennen. Wenn von 100 Stück

80 keimen, so ist der Same als sehr gut anzusprechen; erscheinen nur 25, dann ist der Same schlecht; ein solcher darf nie zu Kulturen angewendet werden, denn aus leicht erklärbaren Gründen keimt im Freien eine bedeutend geringere Zahl Körner, als bei den Proben im Zimmer, und der Erfolg wäre also höchst unsicher und unzureichend.

a) Das Gewicht des Samens derselben Holzart ist nach Verschiedenheit des Standortes und Alters der Mutterbäume in demselben Jahre, noch mehr aber in einzelnen Jahrgängen so verschieden befunden worden, daß Abweichungen von 10—15—20 Prozent vorkommen, dennoch bleibt das Gewicht eines bestimmten Gemäßraumes lufttrockenen Samens immerhin noch eines der zuverlässigsten und leichtesten Prüfungsmittel.

b) Legt man Samen auf eine dünne Metallplatte, erhitzt solche bis zum Glühen, so springen die keimkräftigen Körner weg, die andern verkohlen und verbrennen langsam (Feuerprobe); also hier ein schnelles Mittel zur Prüfung.

c) Reizmittel der Keimkraft möchten sich nur bei alten Sämereien, bei deren Aufkeimen man ungewiß ist, empfehlen. Im großen Forsthaushalte kann von ihnen kein Gebrauch gemacht werden, und sie möchten sich höchstens auf Samen für kleine Saatplätze in Baumschulen beschränken. Die Keimmittel bestehen in Einweichen des Samens in Wasser, Jauche, höchst verdünnten Säuren, Anbrühen der Samen ꝛc.

§. 270.

Bei der Aussaat selbst, und namentlich bei der Vollsaat (Breitsaat), kommt es wesentlich auf eine möglichst gleichförmige Vertheilung des Samens über die ganze Saatfläche an; weßhalb man sich hierzu geübter Ackerleute zu bedienen, Saatgänge von bestimmtem Flächengehalt durch Büsche voraus abzustecken pflegt, und nun für jeden derselben die nöthige Samenmenge abtheilt, oder dieselbe in zwei Parthien sondert, und durch zweimaliges Aussäen in sich rechtwinklicht durchkreuzenden Saatgängen die sorgsamste gleichmäßigste Vertheilung bewirkt. Dies ist bei Streifen- und Plattensaaten zwar überflüssig, dagegen bezeichnet man doch fortlaufend die besäete von der unbesäeten Fläche,

um hierin keine Stelle zu übergehen, oder doppelt zu besäen u. dergl.

§. 271.

Bei dem Unterbringen des ausgesäeten Samens unter die Erde ist zu beachten, daß die zum Keimen erforderliche Einwirkung von Feuchtigkeit, Luft und Wärme (§. 14) am vollkommensten erfolgt, wenn der Samen den nackten Boden unmittelbar berührt, und (in Ermangelung der ihm natürlichen Laubdecke) eine Bedeckung mit lockerm Erdreich erhält. Jede Gattung von Holzsamen hat hierin ihre Eigenthümlichkeit, und fordert — gewöhnlich nach Maßgabe ihrer Größe und Schwere — auch mehr oder weniger Bedeckung, so daß, wenn dieses Maß überschritten wird, sie sehr spät keimen und als Schwächlinge nicht verholzen, oder aus Mangel an Luftzutritt unter einer zu tiefen Bedeckung eben so leblos liegen bleiben, als sie an der Oberfläche des Bodens austrocknen, oder ihr Keim durch die abwechselnde unmittelbare Einwirkung jener äußern Elemente zerstört wird. Man benutzt daher zu diesem Zwecke:

1) Das Anschlemmen durch Schnee und Regen.
2) Das Ueberschleifen des Bodens mit der Strauchegge, oder auch andern Reisigbüschen.
3) Das Antreten durch Menschen und Vieh.
4) Den Handrechen.
5) Das Einhacken und Unterscharren mit der Hand.

Durch das letztere, nur bei platzweisen Saaten und Stecklöchern anwendbar, Hülfsmittel gelangen die Samen am vollständigsten in Vermischung und unter eine Bedeckung mit der obern Erdkrume, und sie keimen daher hier am sichersten und freudigsten auf, besonders in dem Maße, als die Bodenoberfläche noch kräftig und mit Humus versehen ist. Da nun von den letztern Mitwirkungen die kräftige Entwickelung und das lebhafte Fortwachsthum der Holzpflanzen überhaupt abhängig ist, so läßt sich letzteres unter allen Umständen, beson-

ders aber auf erschöpftem Boden und bei den — viele Kraft fordernden Holzarten — dadurch sehr wesentlich fördern, daß man in die Stecklöcher oder auch auf kleine Saatplatten und in Saatrinnen bei der Aussaat der Holzarten zugleich reinen Waldhumus (oder ein damit reichlich versehenes Erdreich) mit ein- und auffüllt; also den Samen und die junge Pflanze auf solche Weise frühe in die gedeihlichsten Verhältnisse versetzt. Sie überstehen demnach die, stets sehr mißlichen — ersten Jahre viel leichter, gelangen früher zum Schlusse und können im letztern nun ihr Wachsthum ohne Weiteres freudig fortsetzen, indem nun die jungen Pflanzen sich den Boden selbst zu schützen, feucht zu erhalten und durch Laubabfälle zu verbessern im Stande sind. — Um jedoch so viel zu bewirken, bedarf es — nach angestellten Versuchen — von jenem Humus ꝛc. ꝛc. eine so geringe Menge, daß dessen Anschaffung und der dadurch vermehrte Arbeitsaufwand nicht in Betracht kommt, und also die Anwendung jenes Verfahrens im Großen erlaubt und empfiehlt.

a) Hinsichtlich des Unterbringens der Samen vergleiche Pfeil's neue Ansicht, IV. Band, 1tes Heft, Seite 62, der kritischen Blätter, mit Hundeshagen's Miszellen, Heft 2.

b) Der Einfluß der Befruchtung mit Dungerde ist bei kraftbedürftigen Holzarten augenscheinlich; nur die Gewohnheit stand entgegen. Da nun jetzt endlich Gotta, 4te Aufl. §. 220, dasselbe empfiehlt, so wird die Einfüllung keine weitere Widerrede mehr erleben, zumal als die Kosten für Bereitung der Faulhaufen, Einfüllung ꝛc. ꝛc. nur die Arbeitskosten höchstens verdoppeln. Die genaueren Angaben und Versuche finden sich in Hundeshagen's Beiträgen z. ges. Forstwiss. II. Band, 2tes u. 3tes Heft.

§. 272.

Besondere Schutzmaßregeln für die Saat sind um so nothwendiger, je mehr die jungen Pflanzen der verschiedenen Holzarten zärtlich gegen Witterungseinflüsse, besonders gegen zu starke Verdünstung des Bodens, und der Blätter im

Sonnenlichte sind, oder auch vom Froste, Thieren ꝛc. Beschädigungen erleiden. Zu diesem Zweck dienen:

1) Schutz von übergehaltenen Bäumen, Büschen und sogar dem Bodenüberzuge — auf dem Saatplatze.
2) Bedeckung des Saatplatzes (in Saatschulen) mit Reisig.
3) Die Einsaat der Holzsamen unter Getreide.
4) Die Vermischung der Saaten von zärtlichen Holzarten mit dauerhaftern.
5) Einzäunung und Verscheuchen der schädlichen Thiere.

a) Von obigen Mitteln ist das erste nicht nur allein im Großen das Ausführbarste, sondern auch vor allen andern das wirksamste. Aeltere Forstwirthe (und auch wohl noch neuere) versäumten es sehr und reinigten die Saatplätze vorher sorgfältig von allen Bäumen und Büschen. Dieses kann im entgegengesetzten Falle allmählig und mit derselben Sorgfalt später geschehen, als man es bei Licht- und Abtriebsschlägen im Hochwalde vornehmen würde.

b) Bei der Einsaat von Holzsamen unter das Getreide erhalten die Pflanzen dadurch nur im Vorsommer Schutz. Man nimmt wohl etwas weniger Saatkorn, schneidet die Getreidehalme vorsichtig über den Holzpflanzen ab, und breitet es auf den Fußpfaden der Pflanzschule, oder außerhalb derselben, zum Trocknen aus. Selten vertragen diese Mitsaat solche Holzarten, die in den ersten Jahren sehr klein bleiben, also in dem noch sehr lockeren Boden durch Austrocknen und Auffrieren leiden. Auch ist sie im Großen nicht leicht anwendbar und empfehlenswerth.

c) Das oben sub 4 angeführte Schutzmittel ist unwirksam, sobald die dauerhaftere Holzart nicht lange vorher angesäet wird, und die zärtlichere also gleich bei dem ersten Aufkeimen und in den ersten Jahren (die wichtigsten!) zu schützen vermag. Es haben sich in dieser Hinsicht manche sonderbare Ideen bis dahin erhalten. Vergleiche Cotta a. a. O., 4te Aufl., Seite 309.

B. Besondere Regeln für die Ansaat der einzelnen Holzarten.

§. 273.

Eine Anleitung oder Regeln für die Ansaat jeder der Hauptholzarten insbesondere, würde — nach den bereits vorangeschickten allgemeinen Grundsätzen der Holzsaat — hier

ihre Stelle finden müssen; namentlich für ihre Anwendung im Großen, da die Anlegung von Saat- und Baumschulen einem andern Abschnitte angehört. Es besitzt jedoch dieser Gegenstand — einestheils eine Ausführlichkeit, welche die Grenzen dieses Lehrbuches nothwendig weit überschreiten würde; anderntheils aber erweitert jene sich noch durch den Umstand, daß die Grundsätze des Holzanbaues im Augenblicke einer sehr wesentlichen Umbildung unterliegen, folglich im Begriffe stehen, eine andere, von der frühern sehr abweichende, Gestalt anzunehmen. Bis diese also vollendet seyn wird, begnügt man sich, hier in einzelnen Hauptumrissen wenigstens die Richtung anzudeuten, in der man gegenwärtig seinen Zweck auf eine, in Vergleich gegen früher sehr vereinfachte und mehr sichere — Weise zu erreichen sucht. Dies wird sich denn aus folgendem ergeben.

a) Wer sich die Mühe nimmt, Hundeshagen's Beiträge II. Bd., 1tes bis 3tes Heft zu vergleichen, wird sich bald überzeugen können, daß sehr wesentliche Gründe zu der frühern, wie zu der gegenwärtigen, besondern Form dieses Abschnittes bewogen haben müssen.

§. 274.

Die volle und streifenweise Bodenbearbeitung hat sich (man vergl. oben §. 243, 251, 255) für alle Holzsaaten im Großen völlig überflüssig, ja sogar als schädlich erwiesen, und kann allerwärts, wo Ansaaten überhaupt möglich sind, durch Plattensaaten und Stecklöcher vollständig ersetzt werden; im Falle man die breite Saat ohne vorherige Bodenbearbeitung nicht vorzieht und sie wirklich anwenden kann. Dies letztere ist aber nur bei wenigen und zwar solchen Holzarten thunlich oder räthlich, wovon der Samen wohlfeil und in großer Menge leicht zu haben ist und ohne Schwierigkeit in die nöthige Vermischung mit der obern Erdkrume gebracht werden kann,

wie z. B. bei der Kiefer, Fichte und Lärche. In diesen und nach andern Beziehungen gruppiren sich die Hauptholzarten folgendermaßen zusammen.

1) Buchen und Eichen.
2) Aborne, Eschen, Hainbuche, Weißtannen.
3) Kiefern, Fichten und Lärchen.
4) Ulmen, Ellern und Birken.

Das wesentlichste in der Behandlung einer jeden dieser vier Gruppen, so wie auch ihrer zweckmäßigsten Mischungen, soll nun in den nachfolgenden §§. kurz angegeben werden.

§. 275.

Die Samen der Buche und der Eiche sind dem Verderben am leichtesten ausgesetzt und ihre Aufbewahrung im Großen ohnehin so mißlich und schwierig, daß man sie unmittelbar nach ihrer Reife und Einsammlung sogleich in die Erde zu bringen suchen muß. Sie erhalten sich im Winter am sichersten und vegetiren (besonders die Buche) im nächsten Sommer offenbar am besten, wenn sie hinlänglich tief (2—3 Zoll) eingesäet und angewurzelt, und mit guter, lockerer Erde oberhalb bedeckt werden. Daher ist ihr Einsäen in gehörig mit der Hacke oder Eichelstufer aufgelockerte, aufgezogene und nöthigen Falles mit guter Erde wieder angefüllte, Steklöcher unter allen Umständen am zweckmäßigsten und wohlfeilsten; so wie denn dieses Verfahren auch ausnehmend schnell von statten geht und mit wenigem, gutem Samen sich viel ausrichten läßt, wenn man einen hinlänglich kräftigen Boden wählt, oder aber den erschöpfteren Boden durch jenes einfache Hülfsmittel im Umfange des Pflanzloches gehörig auffrischt. Die Eiche bedarf hierbei eines Schutzes von höherm Buschwerk, oder auch Bäumen, gar nicht; die Buche aber entbehrt denselben hier um so leichter, je tiefer sie in gutem Boden sogleich einwurzeln konnte und je mehr die Oberfläche der letztern, durch Erhaltung des nur mäßig hohen

und dichten Ueberzuges, gegen zu starke Austrocknung geschützt wird.

a) Die Ansaaten der Holzarten auf Platten und in Stecklöcher sind überhaupt in allen Fällen, wo diese nur einzeln in andere Bestandesarten eingesprengt werden, also nicht reine Bestände bilden sollen, die vorzugsweis anwendbaren.

b) Wo Saaten der Buche in's Freie ohne Schutz von Oberholz oder Seitenschutz gemacht werden, bleibt der Erfolg höchst ungewiß und unsicher, und die sehr einzelnen Fälle, wo es gelungen, beweisen hiefür gar nichts. Will man die Saat dennoch in's Freie versuchen, so bedarf es vertiefter Stellen (kleiner Rinnen, Kauten, Löcher), in welchen die jungen Pflanzen eine gesicherte Stellung haben und ihre Wurzeln tief einsenken können. Ein Nachfüllen von Erde in diese Vertiefungen bis zu den Cotyledonen und weiteres Anziehen der Erde bis in's dritte Jahr soll den Gefahren vorbeugen, muß aber die Kulturen sehr vertheuern, und wird nur auf Baumschulen beschränkt bleiben.

§. 276.

Von dem Ahorn (A. pseudoplatanus), der Esche, Hainbuche und auch der Weißtanne lassen sich ebenfalls die Samen sehr bald im Herbste einsammeln, etwas abluften und alsdann sogleich vor dem Winter noch aussäen. Wie viel hierdurch gegen die Aufbewahrung, blos über einen nächsten Winter hin, schon gewonnen wird, ergiebt sich daraus, daß die auf solche Weise nach der Reife in gutem Boden untergebrachten Samen der Esche und Hainbuche alsdann sehr selten das Aufkeimen im nächsten Frühjahr versagen, während sie — über Winter aufbewahrt und erst im Frühjahr ausgesäet — größtentheils erst im zweiten Frühjahr aufsprossen und bis dahin vielen Gefahren ausgesetzt sind.

Selten ist der für diese Holzarten passende Boden unvernarbt, locker und durch überstehendes Holz geschützt genug, um die Samen breit aussäen und durch Ueberrechen mit dem Boden tief mischen zu können; wo es aber auch thunlich ist, verschwendet man auf solche Weise dennoch vielen, oft sehr schwer anzuschaffenden, Samen unnütz, weßhalb hier

die Ansaat auf kleine, mit dem Rechen aufgekratzte, Platten ihre Vorzüge besitzt. Noch besser gelingen aber, besonders auf einem vernarbteren, festeren und ungeschützteren Boden, die Saaten in Kauten und Stecklöchern; indem man durch diese, — wenn man sie mehr vertieft, als sie nachher mit lockerer, guter Erde wieder gefüllt werden — den Samen eine geregeltere, gleichförmige Tiefe und eine hinlänglich frische Lage verschaffen kann. Man faßt hierbei die erforderliche Menge Samen zwischen drei Fingerspitzen, und bohrt oder scharrt sie damit beliebig (1—1½ Zoll) tief in die lockere Erde im Steckloche und drückt letztere alsdann etwas zusammen. Weiterhin vegetiren jene vier Holzarten zwischen dünn stehenden Rasen sehr gut, da ihnen hierdurch der Standort feucht erhalten wird. Einigen Schutz von Büschen, Bäumen ꝛc. bedingen nur die Ahorne und Weißtanne, wogegen die Esche und Hainbuche ihn wohl vertragen, jedoch auch ohne denselben in dünnem kurzen Rasen und an nicht zu sonnigen Stellen sich gut verhalten.

§. 277.

Ganz auf die zuletzt bezeichnete Weise lassen sich denn auch die Platten- und Löchersaaten für die Kiefer, Lärche und Fichte behandeln, und besonders ist man im Stande, von letzterer sich ein lebhafteres Wachsthum in den ersten Jahren ꝛc. ꝛc. zu versichern, wenn man auf wenig kräftigem Boden vom Einfüllen guter Erde in die Stecklöcher Gebrauch macht. Doch gedeihen diese drei Holzarten auch recht gut, entweder auf kleinen Platten, die man (60 bis 200 Quadratzolle groß) flach und in so kurzen Hieben mit der Hacke zwischen dem Bodenüberzuge herabschwült, daß hinlänglich mürber Boden entsteht; oder aber durch breite Saaten über die ganze Fläche und zwischen das mäßig dicht und hoch stehende Forstunkraut hin.

Der Samen wird im ersteren Falle mit der Hand über

die Platte hergestreut, und alsdann entweder mit den Fingern, oder aber mit dem Rechen, in jenes mürbe Erdreich eingewühlt und dieses nun mit dem Fuße gehörig festgetreten. Auf altem, mosigem Rasenboden empfiehlt sich letzteres Verfahren weniger, als bei bloßem dünnen Ueberzuge von Heide- und Heidelbeersträuchen, zwischen welchen man den Boden zuweilen auf so kleinen Stellen mit demselben Rechen unmittelbar aufkratzen und den ausgestreuten Samen sogleich anscharren läßt; während man auf jenem rasigern Boden den Ueberzug besser bei Frost von den kleinen Platten mit der Hacke oberflächlich abzuschürfen und dann späterhin erst auf jene Weise zu behandeln im Stande ist.

Die breiten Saaten werden, nachdem sie ausgeworfen sind, mit dem Handrechen durchaus tüchtig überkratzt, was wenig mühsam und kostbar ist und einen ausnehmend guten Erfolg hat; indem nun alle Saaten gehörig an die bessere Erde kommen, eine kleine Bedeckung erhalten, folglich dem Vogelfraße weit weniger ausgesetzt sind, und nicht so leicht an der Luft und Sonne austrocknen, sondern lebhaft zwischen dem Bodenüberzuge aufsprossen; was alles sich weder durch Ueberschleppen mit Büschen, Straucheggen, noch durch Viehtrieb ersetzen läßt. Man wendet diese Breitsaaten übrigens gewöhnlich da an, wo der Samen in größter Menge und wohlfeil zu haben ist, und wo man — etwa aus Mangel an Zeit und Arbeitern — das Kulturgeschäft schnell zu bewirken beabsichtigt. Da übrigens die Samen aller Nadelhölzer sich ohne Gefahr mehrere Jahre aufbewahren lassen, so kann die Ansaat im Herbste wie im Frühjahr geschehen.

Schutz von Büschen und Bäumen bedingen jene Nadelholzsaaten zwar nicht, und die Kiefer und Lärche leiden sogar unter dem unmittelbaren Schirme etwas starker Bäume sichtlich; doch kann man letztern vermeiden, ohne die Saatfläche ganz von allem Holze zu entblößen, und so den Boden

dem austrocknenden Luftzug völlig preis zu geben. Der Fichte bekommt dagegen einiger Schatten, so wie Schutz gegen jeden austrocknenden Außeneinfluß, immer sehr gut, und man muß sich möglichst bemühen, ihr denselben zu verschaffen.

a) Bei der Kiefer ist noch, neben der Ausstreuung des reinen Samens, die Zapfensaat üblich. Man rühmt bei letzterer die Keimfähigkeit des wohlerhaltenen Samens und Kostenersparniß. Vortheile, welche durch anderweitige Nachtheile und Erfordernisse (z. B. trockene Witterung zum Ausfallen des Samens, trockener, fester, wunder Boden, häufiges Wenden der Zapfen zur Förderung des Samenausfalles ꝛc.) aufgehoben werden. (Es möchte wohl die Kultur durch Ausstreuen des reinen Samens immer mehr und mehr die Zapfensaat zurückdrängen.

§. 278.

Die Samen der Ulmen, Ellern und Birken sind zu klein oder leicht, um in Stecklöchern, und theilweis zu selten, um in Breitsaaten — im Großen ausgesäet werden zu können; zudem als man von den erstern und letztern selten wohl reine Bestände zu erziehen beabsichtigt. Am zweckmäßigsten geschieht daher ihre Ansaat auf oberflächlich wund gemachten Platten, die man in dem Maße, als mehr oder weniger Schutz (selbst gegen hohe Forstunkräuter) vonnöthen ist, auch mehr oder weniger groß machen darf (1—4 Quadr. Fuße).

Ist der Boden nur sehr wenig vernarbt und durch überstehendes Holz geschützt, so lassen sich die Platten unmittelbar vor dem Besäen mit dem Rechen auffratzen und durch diesen auch nachher der Samen leicht mit dem Erdreich sich mengen, im Falle der Säemann hierzu nicht lieber die Hand gebraucht. Man drückt mit letzterer oder dem Fuße alsdann die Saat etwas an den Boden an. Gewöhnlich jedoch findet man gerade den, für die Ulme und Eller schicklichsten (kräftigen), Boden bereits mehr oder weniger mit einer Grasnarbe überzogen; und man muß sich deßhalb hier, so weit nun über-

haupt noch eine Saat möglich ist, sowohl zum stellweise oberflächlichen Abreinigen des Bodens von seinem Ueberzuge, als auch zum flachen Aufschwülen der Oberfläche, einer scharfen Hacke bedienen, um damit sich reines, mürbes Erdreich zu verschaffen und auf dieses hin nun auf obige Weise aussäen.

Oft findet sich Gelegenheit, kleine, lichtere Stellen zwischen dem Bodenüberzuge für die Platten zu wählen und also die Arbeit zu erleichtern; anderwärts aber ist dieser gerade da, wo die Eller günstig stehen würde, schon etwas dicht und hoch. Im letztern Falle nimmt man das oberflächliche Abreinigen der Platten beim Eintritte der letzten Fröste im März vor, indem es nun ausnehmend erleichtert wird, und schürft erst im April die Platten auf und besäet sie. Ohnehin können die Ellernsaaten gewöhnlich erst im Frühjahr vorgenommen werden, da der Same noch lange zur Nachreife bedarf, folglich erst Anfangs December gesammelt und bis zur Saatzeit an trockenen, kühlen Orten *in den Zapfen aufbewahrt* und frisch erhalten werden kann. Sobald man seiner bedarf, ist er leicht ausgeklengt; wogegen man den Samen der Ulme und Birke (beide trocknen zu sehr ein) unmittelbar nach der Reife in den Boden zu bringen suchen muß, und dazu auch gewöhnlich in Stand gesetzt ist.

Am öftersten sind die der Birke entsprechenden Saatstellen mit Heide und Heidelbeersträuchen bewachsen, und folglich weit leichter unmittelbar bei der Saat stellenweis abzureinigen, abzuschürfen und zu besäen. Ohnehin gedeiht die Birke bei dieser Behandlung weit leichter, als die beiden andern Holzarten, welche einen sehr kräftigen Boden und Schutz zur ersten lebhaften Entwickelung fordern. Man kann sie hierin wohl dadurch unterstützen, daß man ihre Saatstellen — ohne jede Auflockerung der Erdoberfläche — abreinigt, alsdann besäet und nun mit guter Walderde bestreut und den Samen damit in Vermischung bringt.

Einigen *Schatten* lieben die jungen Pflanzen von allen

genannten drei Holzarten, wogegen eine unmittelbare Ueberschirmung nur die Eller einige Jahre verträgt und liebt, die Ulme und Birke aber darunter sehr bald leiden.

§. 279.

Das erste Anschlagen oder Gedeihen aller künstlich angebauten Holzarten ist von der richtigen Auswahl der Anbaustelle, so wie von dem zweckmäßigen Verfahren beim Anbau selbst — abhängig; dagegen aber wird das nachhaltige Gedeihen solcher Anlagen durchaus von einer genauen Unterscheidung derjenigen Holzarten, die für reine Bestände, oder aber für eine Mischung unter andere — sich eignen und also in letztere auch gebracht worden sind — bedingt (man vergl. §. 16, 216 bis 230). Denn bekanntlich kommen überhaupt wenige, besonders unserer forstlich wichtigsten, Baumarten natürlich und im Großen in reinen Beständen vor, und blos etliche andere können außerdem noch darin angezogen und forterhalten werden, gehören im Ganzen also zu denjenigen (herrschenden Holzarten), welche — neben ihrer leichten Verbreitung — zugleich die Eigenschaft besitzen, sich den Boden durch ihren dichten Schluß und jährlichen Laubabfall in solcher Kraft zu erhalten, um darin mit Nachhalt freudig fortwachsen zu können. Allen andern Baumarten (wir übergehen die forstlich unwichtigeren und die Sträuche ꝛc. ꝛc.) mangelt ursprünglich diese zahlreiche Verbreitung und jener dichte Schluß der herrschenden Holzarten, und zum Theil also auch die Fähigkeit, sich den Boden in die zum lebhaftern Wachsthum nothwendige Kraft zu versetzen und darin zu erhalten. Sie stehen deßhalb entweder unter sich, oder unter die herrschenden einzeln untergemischt, und können in jeder Beziehung untergeordnete Holzarten genannt werden.

Nun gewinnen ohne Zweifel (vielleicht ohne Unterschied?) alle Holzarten — in Folge eines Nahrungsaustausches —

im Gemische unter einander; jedoch ist dieser Gewinn im lebhaften Wachsthum weit weniger merklich, als derjenige, welcher sich ergibt, wenn eine, weniger Laubabfälle und Bodenkraft liefernde Holzart zwischen einer andern steht, die hierin das Uebergewicht besitzt; und daher gewinnen die Nadelhölzer sämmtlich in der Vermischung mit der Buche, obschon sie — eben so wie letztere — zu den herrschenden Holzarten gehören; weit mehr noch aber wird unter solchen Umständen das Wachsthum derjenigen untergeordneten Holzarten begünstigt, die an sich nur wenig Schluß erlangen und geringe Laubabfälle liefern.

Abgesehen also von den, schon in den §§. 221 bis 229 für die passenderen Bestandesmischungen ertheilten Regeln, folgern viele andere sich noch aus örtlichen und wirthschaftlichen Verhältnissen; indem bald der Boden so erschöpft, versumpft und schutzlos seyn kann, daß man blos für seine Wieder-Instandsetzung gerade eine hierzu taugliche Holzart besonders zu wählen und vorzuziehen genöthigt ist; während man bald wieder aus wirthschaftlichen Rücksichten beim Anbau und den Mischungen prüft, in wie fern die eine oder andere Holzart dem örtlichen Bedürfnisse und höchsten Geldertrage entspricht; — so zwar, daß ein Gewinn in letzterer Beziehung gar dem im Wachsthumsverhältnisse vorgezogen wird. In letzterer Beziehung nun werden sich niemals allgemeine Regeln aufstellen lassen; sie müssen vielmehr in jedem Falle nach den bestehenden besondern Umständen erwogen und hierbei dann zugleich das physische Verhalten der Holzarten in Betracht genommen werden. Nur dieses ist allgemein und folgerecht, und kann also hier nur allein als Richtschnur gelten. Es besteht dasselbe 1) in dem Gesetze des natürlichen Vorkommens und der Verbreitung unserer forstlich wichtigern Baumarten, und 2) in dem Gesetze ihres relativen Kraftbedürfnisses.

Diese, in den nachfolgenden beiden §§. aufgeführten Gesetze aber sind sowohl für den Holzanbau, als für jede Waldbehandlung überhaupt gültig.

a) Ausführlicher handelt hierüber das 3te Heft, I. Bd. von Hundeshagens Beiträgen.

§. 280.

In Folge der, im vorhergehenden §. gegebenen, Erläuterungen lassen sich die forstlich wichtigern Baumarten hinsichtlich ihres Vorkommens ꝛc. in folgende Abtheilungen bringen:

1) Unbedingt herrschende Holzarten (man vergl. §. 279).

Die gemeine Buche.
Die Fichte oder Rothtanne.
Die gemeine Kiefer.
Die Zwergkiefer (p. mughus).

} Sie machen mit wenigen Ausnahmen den gewöhnlichen prädominirenden Bestand unserer Hochwaldungen.

Von den Sträuchern, Stauden u. s. w. nennen wir nur Heide, Heidelbeere, Besenpfrieme, Kreuzwurzel, Sauerklee, Widerthon, Asimoos.

2) Bedingt herrschende Holzarten. Sie bilden entweder nur auf einzelnen, besonders günstigen Standörtern, oder auch nur zufällig da natürliche reine Bestände von sehr mäßiger Ausdehnung, wo eine zufällige Beschaffenheit des Bodens (Nässe, Sumpf, Erschöpfung ꝛc.) und des Klima's (hohe Gebirgsregionen, schutzlose Stellen ꝛc.) keiner andern Holzart eine Concurrenz um denselben Standort möglich machen; außerdem aber sind sie gewöhnlich unter die herrschenden Holzarten mehr oder weniger vereinzelt untergemischt.

Die Eichen. } Sie sind auf sehr gutem Boden zu einem dichten Schlusse und zu hinreichender Bodenverbesserung fähig und erhalten sich hier zuweilen längere Zeit herrschend.

Die Hainbuche.
Die Linden. } Beide verbessern ihren Boden hinreichend, erhalten sich in dichtem Schlusse jedoch ebenfalls nur bedingt herrschend.

Die Ellern. } Sind ganz zur Bodenverbesserung geschickt, halten sich jedoch gewöhnlich nur auf nassem und sumpfigem Boden herrschend.

Die Birke.
Die Zitterpappel
Die Sahlweide. } Alle drei sind zu einem vollkommenen Waldschlusse und zu einer Instandhaltung der Bodenkraft unfähig. Sie herrschen daher nur zufällig und für gewisse Zeiten da, wo die Fortpflanzung der herrschenden Holzarten einer Störung unterlegen hat; die Birke jedoch auch durchaus in den hochnordischen Alpen.

Die Weißtanne.
Die gem. Lärche.
Die Arve. } Kommen zuweilen in reinen, vollkommen geschlossenen Beständen, öfter jedoch in der Vermischung untergesprengt, unter den andern Nadelhölzern vor, und sind ebenfalls wie diese im Stande, den Boden in Kraft zu erhalten.

Außerdem Himbeeren, Ginsterarten, Haselstrauch, Maßholder, Werftweide, Wachholder, Weißdorn, Schwarzdorn, gemeine Hülse, Bingelkraut, Harthen.

3) Stets untergeordnete Holzarten.

Die Ahorne.
Die gem. Esche.
Die Ulmen. } Gewöhnlich sehr einzeln unter die bodenbessernden, herrschenden Holzarten untergemischt, ohngeachtet sie ziemlich vielen Schluß und Laubabfall besitzen.

Die Riechbirke, Mehlbeerbaum, Elzbeerbaum, wilde Kirsche, Vogelbeerbaum, Faulbeerstrauch, Hartriegel, Tarus, Seidelbast, Hollunder, Fingerhut, Tollkraut, Königskerze.

a) Gewöhnlich folgt hier in den Lehrbüchern ꝛc. eine ausführliche Darstellung des Bodens, der Lage und des Klima's, welche jede Holzart erfordert; es kann aber dieser Gegenstand hier um so leichter umgangen werden, da in der besonderen Forstbotanik hierüber ausführlich gehandelt ist. Statt dieser Wiederholung hat man es vorgezogen, den Gegenstand wie vorstehend zu behandeln.

§. 281.

Hinsichtlich des für jede Holzart eigenthümlichen Kraftbedürfnisses ist zu beachten, daß dieses sich nicht blos nach der Menge Humus richtet, die sich aus dem jähr-

lichen Laubabfalle bildet, sondern daß mehrere Holzarten auf der einen oder der andern Gebirgsart an sich schon besonders kräftig gedeihen und durch diese sogar in ihrem Vorkommen zum Theil bedingt werden. Da dies aus der Forstbotanik bekannt ist, so ist hier nicht nochmals darauf Rücksicht genommen, sondern das Kraftbedürfniß überhaupt nur beachtet — werden. Demnach theilen sich die forstlich wichtigern wieder folgendergestalt ab:

1) Stets viele Kraft fordernde Holzarten.

Die gem. Buche.
Die Hainbuche.
Die Ellern.
Die Ulmen.
Die Ahorne.
Die Esche.
Die Sahlweide.
Die Weißtanne.

In Ermangelung hinlänglicher Bodenkraft kommen sie entweder gar nicht vor, oder sie sterben bei gewissen Erschöpfungsgraden des Bodens allmählig ab. Dieses Abständigwerden erfolgt bei den einen oder den andern verschieden schnell, sobald der Boden zugleich seine Feuchtigkeit mit einbüßt.

2) Zu den Kraftfordernden, aber den Boden auch damit versehenden und ihn durch ihren Blätterabfall fortdauernd verbessernden Holzarten gehören folgende:

Die Rothbuche.
Die Hainbuche.
Die Ellern.
Die Linden.
Die Weißtanne.
Die Rothtanne.

Andere vermögen dies nur bedingt, d. h. nur für den Fall, als sie zwischen den hier angeführten vermischt, oder sonst auf sehr gutem Boden stehen, wie z. B. die Ahorne, Eichen ꝛc.

3) Sehr genügsame und den Boden dennoch zugleich nachhaltig verbessernde Holzarten und deßhalb zu dessen Wieder-Instandsetzung von gänzlicher Erschöpftheit besonders geeignet, sind:

Die Lärche.
Die Kiefer.
Die Fichte.

Die Kiefer ist die genügsamste, besonders auf heißen Standörtern, die Lärche auf trockenkalten und mäßig warmen; die Fichte auf sehr rauhen, feucht kalten, schutzlosen Stellen von noch einigem Kraftvorrath oder günstiger Gebirgsart.

Die Pappeln.
Die Weiden.
Die Ellern.

Beide erste nur auf nassen Stellen, die Ellern nur auf Sumpfboden, der einen großen Humusgehalt an Torf, fettem Schlamm besitzt. Sie dienen übrigens zur Wieder-Instandsetzung versumpfter Stellen in so weit, als sie den Boden allmählig wieder erhöhen und trocknen helfen.

4) Bei großer Erschöpftheit des Bodens sich zwar erhaltende, denselben für sich aber nicht wieder in Stand setzende Holzarten:

Die Eichen.
Die Birken.
Die Pappeln und mehrere Straucharten und kleine Bäume.

5) Stets an kraftvollen Boden und an die Vermischung mit bodenverbessernden Holzarten gebunden, und unter solchen Umständen erst selbst zur Boden-Instandhaltung mit beitragend, sind folgende:

Die Ahorne.
Die Esche.
Die Ulmen.
Die Sahlweide.

In der Landwirthschaft, wo das Kraftverhältniß hauptsächlich nach den periodischen Düngungen sich regelt, hat man dasselbe von jeher, besonders aber in neuester Zeit, beim Anbau der Gewächse sehr beachtet; beim Forstwesen aber möchte es Zeit seyn, dasselbe zu thun, wenn in dieser Beziehung nicht weiter noch grobe Fehler begangen werden sollen, die nach langen Zeiträumen erst wieder ausgeglichen werden können. Zu diesem Ziele führen also vielleicht jene ersten Versuche in der Anordnung der Holzarten nach ihren Kraftbedürfnissen ꝛc. Es lassen sich daraus, so weit Wachsthumsbegünstigung Zweck ist, folgende Mischungen für den gewöhnlichen Gebrauch ableiten.

a) Die Mischung der Buche mit der Eiche, Ulme, Esche, Ahorn, auch wohl mit der Weißtanne und Fichte, für den Hochwaldbetrieb.

b) Die Mischung der Buche mit obigen Laubhölzern für den Nieder- und Mittelwaldbetrieb auf gutem Boden; außerdem zu gleichem Zwecke auch mit der Hainbuche, Birke, Aspe, Sahlweide und den übrigen kleinern Baumarten.

c) Die Mischung der Eiche mit Buchen, Hainbuchen Birken, Aspen, Sahlweiden, — auch wohl Kiefern — zu Hochwald.

d) Die Mischung der Eiche mit obigen Laubhölzern für den Nieder- und Mittelwaldbetrieb.

e) Die Mischung der Birke nach Maßgabe des Bodens mit Buchen, Eichen, Hainbuchen, Aspen, Sahlweiden und Nadelhölzern.

f) Die Mischung der Fichte und Weißtanne.

g) Die Mischung der Kiefer und Lärche.

a) Was der Ackerwirth durch Fruchtfolge bewirkt, das muß der Forstmann durch Mischung thun.

b) Es gab eine Zeit und theilweis besteht der Fall wohl noch, wo das Anschlagen einer Forstkultur zu den glücklichen Zufällen gezählt wurde, während beim Feldbau in der Regel doch große Sicherheit herrscht. Aus jener Zeit nun hat man sich wohl angewöhnt, schon sehr zufrieden zu seyn, wenn es nur gelungen war, eine Blöße ꝛc. wieder mit jungem Holze zu versehen; unbekümmert — in wie fern es weiterhin gedeihen und den örtlichen und wirthschaftlichen Bedürfnissen entsprechen würde oder nicht. Diese Ansichten und Verhalten müssen von nun an, wo man des Gelingens der Kulturen aller Art immer mehr gewiß wird, allmählig aufhören und mit einem überlegtern folgerechtern Handeln vertauscht werden, wenn anders die Forstwirthschaft jemals einen grundsätzlichen (rationellen) Standpunkt erreichen und behaupten soll.

c) Wo gemischte oder gemengte Saaten (in bestimmten, später einzuhaltenden Verhältnissen) untergebracht werden sollen, kann dieses am leichtesten durch Stecklöcher und Platzsaaten geschehen, indem

die in einer Reihe angelegten und fortschreitenden Arbeiter in dem Verhältnisse der vorzunehmenden Mischung abgetheilt sind, und jeder den Samen einer Holzart unterbringt; oder auch wohl, indem jeder Arbeiter Samen der verschiedenen Holzarten erhält, welchen er auf der Zahl nach bestimmten Platten ausstreut, z. B. es soll die Mischung aus $^5/_6$ Buchen und $^1/_6$ Eichen geschehen, so gebe man dem 6ten Arbeiter nur Eichen zum Einstufen, wodurch eine reihenweise Vertheilung der Eichen über die Schlagfläche erfolgt, oder jeder Arbeiter erhält den Auftrag in das 6te Saatloch Eichen zu legen, und zwar soll der erste Arbeiter mit dem ersten Saatloch, der zweite Arbeiter mit dem zweiten Saatloch und so fort beginnen, hierdurch wird die regulärste Vertheilung bewirkt.

d) Die in großer Zahl bekannt gemachten verschiedenartigen Kultur-Werkzeuge (unter welchen selbst Sämaschinen eine Rolle spielen, obschon deren Einführung selbst beim Feldbau bedeutende Hindernisse entgegenstehen) haben nur eine sehr lokale Anwendung. Ihre Verbreitung strebt, neben der Abwechselung der Oertlichkeit, die Ungelenkheit und der stete Wechsel der Arbeiter entgegen, weßhalb Werkzeuge von zweifelhafter Tauglichkeit vor ihrer allgemeinen Einführung auf kleine Saatplätze und Baumschulen beschränkt bleiben, bis ihr entschiedener Nutzen und leichte Handhabung erkannt ist. Vieles aber bei diesen Kulturinstrumenten ist Modesache, Manches derselben nicht nur allein unzweckmäßig ja sogar lächerlich.

Zweiter Abschnitt.

Von der Holzpflanzung.

§. 282.

Die Holzpflanzung, oder die Besetzung der zu kultivirenden Fläche mit jungen Holzstämmchen, erfordert genaue Kenntnisse,

A. von der zweckmäßigsten Erziehung brauchbarer Pflänzlinge, und

B. die Regeln und Handgriffe des Verpflanzens selbst.

A. Von der zweckmäßigsten Erziehung brauchbarer Pflänzlinge.

§. 283.

Zu einem brauchbaren Pflänzling gehört: eine möglichst vollkommen und regelmäßig ausgebildete Wurzel und Krone, Anlage zu einem lebhaften Wuchs und ein stufiges, gerades Stämmchen oder Schaft; indem er in Ermanglung der erstern kein Gedeihen verspricht, ohne letzteres aber sich im Freien oder einzeln stehend nicht aufrecht erhalten kann. Eine solche vollkommene Ausbildung erlangen die Holzpflanzen gewöhnlich nur, wenn sie von früher Jugend an auf einem gewissen Raume regelmäßig vertheilt, und auf einem Boden erwachsen sind, der ihrer vollkommenen Wurzelausbildung keine Hindernisse entgegen gestellt hat. Dieses zu bewirken, ist Zweck der Pflanz- und Baumschulen, bei deren Anlegung folgende Gegenstände zu beachten sind:

1) Die Auswahl einer passenden Stelle für die Pflanzschule.
2) Eine passende Bearbeitung des Bodens.
3) Die Befriedigung der Pflanzschule.
4) Die Ansaat in der Pflanzschule.
5) Die Behandlung der Pflänzlinge in der Pflanzschule.

a) Die oben angeführten nothwendigen Eigenschaften eines tüchtigen Pflänzlings sind um so wesentlicher, je höher das Alter und die Größe ist, in der man denselben in's Freie zu versetzen beabsichtigt. Deßhalb kann man zu Pflanzungen mit ganz jungen Stämmchen die Pflänzlinge ohne Gefahr aus dem gesunden Aufschlage in Hochwaldschlägen nehmen; selbst aber auch stärkere Pflänzlinge lassen sich in dem Falle aus den Hochwald-Dickichten und Reidelhölzern entnehmen, als man dieselbe in gewisser Höhe abköpfen darf.

In keinem dieser Fälle dürfen diese Stämmchen stark beschattet gestanden, oder in zu dichtem, feuchtem Stande sich befunden haben.

§. 284.

In Beziehung auf die zweckmäßigste Stelle für die Pflanzschule läßt sich annehmen: daß dafür ein etwas geschützter,

jedoch mit dem Bedürfniß der Holzart, und mit der künftig zu bepflanzenden Stelle, möglichst genau übereinstimmender Standort gewählt werden müsse, welcher zugleich einer tüchtigen Bearbeitung des Bodens keine Hindernisse entgegen stellt. Diesen Zweck erreicht man — besonders im Großen — am leichtesten dadurch, daß man die Pflanzschule möglich nahe oder unmittelbar an dem zu bepflanzenden Orte anlegt, wodurch dann auch der sehr mühsame Transport der Pflänzlinge bedeutend abgekürzt wird.

a) Der ungünstige Erfolg, den das Versetzen der Holzpflanzen von einem sehr guten, in einen trockeneren und schlechteren Boden zu haben pflegt, hat zu der Ansicht verleitet, daß man die Pflänzlinge umgekehrt auf einem schlechten Boden erziehen, und dann in den bessern versetzen müsse. Dieser letztere Schluß ist jedoch unrichtig, indem ein in seiner Jugend kümmerlich erwachsener Pflänzling nie eines vollkommenen Wachsthums fähig werden wird; derselbe muß im Gegentheile, wenn nach obigem Grundsatze eine passende Stelle für die Pflanzschule ausgemittelt worden ist, durch eine tüchtige Bearbeitung des Bodens ꝛc. ꝛc. in seiner Jugend möglichst im Wachsthum begünstigt werden.

Wird nun auch der hier angezogene Pflänzling demnächst auf einen, im Allgemeinen schlechtern, Boden verpflanzt, so hat man immerhin Hülfsmittel genug, um ihm seine neue Stelle oder das Pflanzloch recht gedeihlich vorzubereiten, also ihm hier eine hinreichende Summe von Bodenkraft zu verschaffen. Hierüber denn im Weitern das Nähere.

b) Die Verlegung der Pflanzschule in die Nähe eines Wassers, ist in den meisten Fällen unnöthig und auch unausführbar.

c) Allgemeine Pflanz- und Baumschulen (Forstgärten), worin Pflänzlinge von allen Holzgattungen zur Verwendung auf ganze Forstreviere erzogen werden sollen, besitzen für den größern Forsthaushalt wenig oder gar keinen Werth; da sie namentlich die Transportkosten bedeutend vermehren.

§. 285.

Wenn bei ausgedehnten Holzsaaten in's Freie eine zu sorgfältige und künstliche Bearbeitung des Bodens der Kosten halber vermieden, oder des bedeutenden Zeitaufwands wegen

unmöglich wird (§. 243 und 255), so ist sie dann auf der kleinern Fläche der Pflanzschule um so leichter ausführbar und aus dem im vorhergehenden §. sub a. angeführten Grunde, für die Erziehung starker Pflänzlinge von gewissen Holzarten, sogar unbedingt nothwendig. Man hat daher den Boden in solchen Fällen von hinderlichen Wurzeln und Steinen möglichst zu reinigen, und nach dessen weiterer Beschaffenheit und dem Bedürfniß der auszusäenden Holzart gemäß, durch Abschwülen, Hainen, Pflügen und Getreidebau ꝛc. ꝛc. vollständig zur Aussaat vorzubereiten, wozu die §§. 243—264 hinlängliche Anleitung geben.

§. 286.

Im Falle die Pflanzschule der Gefahr ausgesetzt ist, bedeutend beschädigt werden zu können, ist es nöthig, sie einzufriedigen; hierzu sind jedoch solche Mittel zu wählen, welche mit jenem zufällig möglichen Schaden und mit der Zeit, während welcher Schutz nöthig ist, einigermaßen im Verhältniß stehen. Gewöhnlich dienen zur Sicherung gegen Menschen und Thiere, Graben und Aufwürfe; ferner gegen das größere Wild: Stangenzäune und Flechtwerke; gegen das kleinere Wild aber: Planken- und Pallisadenwerke. (Ueber deren Construktion das Nöthige in der Lehre vom Forstschutze.)

a) Oft würde man im Stande seyn, für die Kosten der Umzäunung die Pflanzschule um ein bedeutendes Stück zu vergrößern, und so den Abgang an beschädigten Pflanzen durch dieses Mittel mehr als hinlänglich zu ersetzen.

b) Da man in Pflanzschulen für die Erziehung von starken Pflänzlingen, zum Schutz der Saat keine Bäume und Büsche überhalten kann, so muß ihr entweder eine etwas geschützte Lage gegeben, oder im Nothfalle der Boden in den ersten Jahren mit Büschen bedeckt werden. Gegen die Austrocknung durch Windzug schützt die Umzäunung sehr.

c) Wenn kein Getreidebau statt findet, oder zu benutzen ist, geschieht die Befriedigung der Pflanzschule erst kurz vor oder nach der Aussaat der Holzsamen.

§. 287.

Bei der Aussaat der Holzsamen in die Pflanzschule sind die schon oben ertheilten Regeln zu beobachten. Man hat dabei noch besonders zu unterscheiden, ob der Boden zum Graswuchse ꝛc. sehr geneigt, und also eine Reinhaltung desselben von Unkräutern wesentlich nothwendig wird, oder ob, neben Ersparung an dem Samen, die Pflanzen außerdem eine sorgfältige Behandlung der Pflanzschule erfordern. In beiden letztern Fällen ist die Streifen- und Furchensaat (§. 253) die zweckmäßigste, in allen andern aber die Vollsaat, oder auch das stellenweise Einstecken der Samen anwendbar. — Die Samenmenge ist an sich schon für Baumschulen geringer, als für Freisaaten, sie richtet sich aber auch noch nach der Dichtheit der Saat, und diese dann nach dem Zeitraume, den die Pflanzen in der Pflanzschule auf ihrer ersten Stelle zubringen sollen. Je nachdem letzterer länger oder kürzer ist, werden die Streifen, Furchen und Plätze zwischen 1 und 2 und 2½ Fuß Entfernung von einander gelegt, und nach gleichem Verhältnisse auch die Vollsaat (jedoch stets etwas dichter) vorgenommen.

a) Die Streifen-, Furchen- und Plätzesaaten (oder das Einstecken) haben stets den Vortheil, dem Samen eine recht genaue Vertheilung und gleichförmige Erdbedeckung geben, und dadurch zugleich gegen den Vogelfraß ꝛc. schützen zu können. Besonders sind dagegen aber die Furchensaaten auch wieder dem Mäusefraß sehr ausgesetzt.

Ein häufiger großer Fehler liegt in dem zu dichten Ansäen der Pflanzschulen, dem man jedoch in den ersten Sommern nach dem Aufkeimen noch begegnen kann.

§. 288.

Unter allen Umständen gehört das Reinhalten der Pflanzschulen gegen den Ueberzug von sehr dichten und hohen Forstunkräutern, so wie das Festtreten des etwa aufgefrornen Bodens im Frühjahre, unter die nothwendigen Maßregeln. Doch ist für erstern Zweck ein Durch- und Abraufen,

oder auch das wiederholte Abschneiden der Forstunkräuter vor ihrer Samenbildung besser, als das Vertilgen derselben durch Umhacken des Bodens zwischen den Holzpflanzen; indem durch letzteres der Boden zu sehr aufgelockert und den Pflanzenwurzeln die nöthige Feuchtigkeit entzogen wird. Die weitere Behandlung der Pflänzlinge weicht darin ab, daß man letztere in der Pflanzschule entweder weiter noch versetzt, oder aber auf ihrer ersten Stelle die zum Auspflanzen in's Freie erforderliche Stärke erreichen läßt.

1) Im erstern Falle werden die, auf eine oder die andere Art dicht ausgesäeten, Pflanzen entweder schon im ersten Sommer, oder auch im zweiten oder dritten Frühjahre ausgehoben, und auf eine hierzu recht sorgfältig vorbereitete Stelle auf 4 bis 12 Zolle Entfernung und in regelmäßiger Vertheilung verpflanzt. Hier bleiben sie stehen, bis sie etwa 2 Fuß Höhe erreicht haben, und werden dann entweder sogleich in das Freie, oder abermals erst wieder in eine Baumschule, in solcher Entfernung versetzt, in der sie die größte zum Pflanzen gewöhnliche Stärke von 2—3 Zoll Durchmesser erhalten, also auf 2—2½—3 Fuß Entfernung zu stehen kommen. Der angebliche Zweck dieses öfteren Umpflanzens ist theils der, ihnen einen mit zunehmendem Alter immer größeren Raum für Ausbreitung und Ausbildung ihrer Wurzeln zu verschaffen; und andern Theils, sie allmählig an diese Behandlung zu gewöhnen und die Bildung kleinerer Wurzeln in der Nähe des Wurzelstockes zu begünstigen.
2) Im zweiten Falle nimmt man die Saat etwas weitläufiger, und etwa in dem Maßstabe vor, damit die Pflanzen, ohne sich sehr zu drängen, die Höhe von 1—1½—2 Fußen erreichen können. Damit dieses aber noch vollkommner geschehe, so nimmt man im zweiten bis vierten Jahre da, wo die Pflanzen zu dicht stehen, die überflüssigsten und schwächsten heraus, und füllt damit

entweder leer gebliebene Lücken aus, oder verwendet sie sonst. Wenn sie endlich jene Höhe beinahe erreicht haben, so wird mit dem Auspflanzen in's Freie ohne Weiteres der Anfang gemacht, und zwar die prädominirende Klasse der Stämmchen erst ausgehoben, damit die andern nicht verdämpft werden und bis zu den nächsten Jahren die gehörige Stärke erreichen. Gesetzt aber, die Pflänzlinge sollen ein höheres Alter in der Pflanzschule erhalten, wozu eine Entfernung von 2 bis 2½ und 3 Fuß nöthig ist; so nimmt man entweder frühe bei jener Höhe von 1½ bis 2 Fuß so viele Pflanzen der untergeordneten Klassen heraus, damit der Rest nun jene Entfernung erhalte, und verwendet erstere zum Verpflanzen in junge Schläge; oder, wenn hierzu keine Gelegenheit ist, säet man eines Theils gleich Anfangs weniger dicht, andern Theils aber pläntert man die Samenpflänzchen schon im 2ten bis 4ten Jahre stärker aus, und läßt sie nachher ohne weitere Versetzung jene Stärke erreichen Vor allen Dingen hüte man sich aber noch, die Pflänzlinge in der Baumschule zu beschneiden oder von unten auf periodisch auszuschneideln; weil sie alsdann nur in schwachen Ruthen auftreiben und nach dem Auspflanzen sich nicht aufrecht halten können.

Beide Verfahrungsweisen können auch noch die Abänderung erleiden, daß man bei ersterer keine zweimalige, sondern in den ersten Jahren gleich eine solche Versetzung in solcher Entfernung vornimmt, damit in dieser die Pflänzlinge die größte Stärke zu erreichen im Stande sind; bei der andern Verfahrungsart läßt sich aber, wenn man recht künstlich zu Werke geben und auf eine zweckmäßige Wurzelausbildung solcher Pflänzlinge wirken will, die in bedeutender Stärke zur Auspflanzung kommen sollen, dieser Zweck dadurch erreichen, daß man bei nicht zu trockener Witterung, in pas-

sender Entfernung rings um, oder von zwei Seiten (letzteres bei der Rinnensaat) den 2 bis 3 Fuß hohen Pflanzen die Wurzeln schief gegen die Pfahlwurzel so durchsticht, als wie es zum Ausheben etwa geschehen mußte, nun aber den Pflänzling mit dem Fuße durch einen hinreichenden Druck wieder in die alte Lage zurück drückt. Das letztere Verfahren ist besonders bei Streifen- und Furchensaaten sehr leicht, und bei stark wurzelnden Holzarten selbst in dem Falle anwendbar, als man die Pflänzlinge bei zwei bis drei Fuße Höhe versetzen will, wo man dann das Abstechen der Wurzeln etwa zwei Jahre früher vornimmt.

a) Wenn das Jäten der Unkräuter in den ersten Jahren durch Rupfen mit der Hand geschieht, und der Boden dadurch stark aufgezogen werden sollte, tritt man ihn nach der Arbeit wieder etwas fest. Das Begießen der Pflanzschule ist nur nöthig, wenn das Jäten mittelst der Hacke geschieht, oder wenn die Pflanzen sehr jung eine Versetzung erleiden, außerdem kann und muß es im Großen wohl entbehrt werden.

b) Nirgends hat Hundeshagen von dem erstern, aus Obstbaumschulen ꝛc. ꝛc. in die Waldkultur übergetragenen, Verfahren (des öftern Umpflanzens der Stämmchen) einen günstigen Erfolg gesehen, wohl aber sehr häufig von dem zweiten, — selbst dann, wenn es noch so einfach behandelt und die Saat bis zur Auspflanzung sich ganz überlassen wurde. Denn das vorgebliche Angewöhnen der Pflanzen an den Stellen-Wechsel beruht auf Einbildung; dagegen ist dabei, zuletzt wenigstens, ein Beschneiden oder Wegnehmen aller untern Aestchen nothwendig; der Pflänzling kann also den Boden nicht beschützen, bekommt dadurch viele Seitenschüsse und treibt, in Folge des öftern Wegnehmens dieser und jenes Beschneidens, nur schlank und weit weniger kräftig auf, als wenn er sich ganz in dem Zustande eines mäßig geschlossenen, natürlichen Dickichts befindet, folglich bis herunter beastet bleibt. Diese Beastung gerade hilft seine Verdickung in den untern Stammtheilen bewirken und ihn fähig machen, sich demnächst ohne Pfahl oder Stütze im Freien aufrecht zu erhalten, was bei umgekehrter Behandlung unmöglich wird. Zum Ausschneideln jener vielen Aeste bis auf ein richtiges Verhältniß kommt bei seinem Versetzen in's Freie die passende Zeit, und erst nach diesem ist es zweckmäßig, die in den ersten Jahren wiederholt erscheinenden Seitentriebe (Wasserreißer) vom Schafte wegnehmen zu lassen. Demnach findet man

in den ältern, einfach behandelten, Pflanzschulen für den Fall stets die brauchbarsten Pflänzlinge, als sie nicht zu dicht gestanden haben, folglich Raum genug für jene astreiche Ausbildung hatten. Daher der große Gewinn, bei eintretendem dichtern Stande allmählig stets die prädominirenden Stämmchen ausheben zu können.

c) Wo die Pflanzschulen keine eigentliche Forstgärten sind, sondern unmittelbar am Pflanzorte angelegt werden, läßt man lieber zuletzt so viele Pflänzlinge an Ort und Stelle übrig, damit sie diese dereinst überschatten und in Bestand bringen, und bringt nach Bedürfniß allmählich neue Stücke hier, oder wo man die Pflänzlinge beim Fortrücken am nächsten bedarf, zur Ansaat.

B. Von den Regeln und Handgriffen beim Verpflanzen selbst.

§. 289.

Die verschiedenen Regeln und Handgriffe bei dem Verpflanzungsgeschäfte betreffen folgende Gegenstände:

1) Die zweckmäßigste Größe der Pflänzlinge.
2) Die passendste Jahreszeit zum Auspflanzen.
3) Das Ausheben der Pflänzlinge.
4) Das Fortbringen und Vertheilen der Pflanzstämmchen.
5) Das Beschneiden der Pflänzlinge.
6) Die passende Entfernung zum Auspflanzen.
7) Die regelmäßige Anordnung oder den Verband der Pflanzung.
8) Das Aufgraben der Pflanzlöcher.
9) Das Einsetzen der Pflänzlinge.
10) Das Befestigen und die Wartung der Pflänzlinge.
11) Die Vertheilung der Pflanzarbeiten.

§. 290.

Ueber die zweckmäßigste Größe der Pflänzlinge zum Versetzen in's Freie, läßt sich nur in physischer Beziehung Weniges allgemein bestimmen, und zwar ist anzu-

nehmen: daß auf gutem Boden, geschütztem Standorte und bei nicht zu hohem Forstunkräuter-Ueberzuge, die Pflänzlinge in jüngerm Alter leichter anschlagen als anderwärts, besser gedeihen und weniger Sorgfalt erfordern, als in höherem; daß aber unter umgekehrten Verhältnissen ältere Pflänzlinge den Vorzug verdienen. Ferner tritt hinsichtlich der Holzarten wieder die Abweichung ein: daß Birken? Erlen, Kiefern, Fichten, Lärchen, am besten im jüngern Alter anschlagen; die Weißtanne (und an geschützten Stellen auch wohl die Buche), am besten im mittlern Alter; dagegen die Eichen, Buchen, Hainbuchen, Ahorne, Eschen, Ulmen ꝛc. ꝛc. in jeder der weiterhin bezeichneten Größen, auf jedem guten Boden aber um so stärker hin verpflanzt werden. Gewöhnlich finden dann folgende Abstufungen statt, nämlich:

1) Die geringste Größe, in der man in's Freie zu verpflanzen anfängt, beträgt nicht leicht unter $^3/_4$ bis 1 Fuß Höhe (oder das 3 bis 5jährige Alter der Pflanzen).
2) Die bedeutendste Größe der Pflänzlinge läßt man nicht leicht 2 Zoll Durchmesser des Stammes, oder das 12 bis 15te Jahr übersteigen, doch auch wohl in manchen Fällen das 20—25ste Jahr erreichen.
3) Zwischen beiden Extremen können nun noch mannigfaltige Mittelstufen statt finden, von denen die von 2—4 Fuß Höhe der Pflänzlinge wohl die gebräuchlichste ist.

a) Außer diesen physischen Rücksichten machen noch gar manche ökonomische und örtliche Verhältnisse bald die Verpflanzung in früherm, bald in späterm Alter, nützlicher.

b) Das bessere Anschlagen stärkerer Pflänzlinge auf ungünstigern, besonders magern und trocknern Standörtern, hat hauptsächlich wohl seinen Grund darin, daß solche stärkere Stämmchen nothwendig auch tiefer versetzt werden, folglich in feuchtere Erdschichten gelangen, als kleine Stämmchen und weniger stark oberhalb austrocknen. Aber auch letztern kann man zum Theil diesen Vortheil verschaffen. Uebrigens bleibt der spätern Erfahrung noch Vieles in jenen Rücksichten zu berichtigen übrig.

§. 291.

Im Allgemeinen kann man den ganzen Zeitraum, vom Abfalle bis zum Wiederausbruche des Laubes, so oft zum Verpflanzen benutzen, als Näſſe und Froſt davon nicht abhalten, und in Nothfällen manche Holzarten (z. B. Kiefern und Fichten) ſogar nach im Nachſommer verſetzen. Doch ſcheint für alle Holzarten, die viele Feuchtigkeit aus dem Boden aufzunehmen und ſtark zu verdünſten pflegen, wie z. B. die Buche, Hainbuche, Ahorn, Eſche, Ulme, Weißtanne, Lärche, und dabei wohl auch gegen heftigen Froſt etwas zärtlich ſind, die Frühjahrspflanzung räthlicher zu ſeyn; wogegen man die Pflanzung der übrigen auch außerdem, und auf trockenem Boden beſonders deßhalb im Herbſte, vornehmen kann, weil ſie dann Zeit gewinnen, mittelſt der Winterfeuchtigkeit ſich im Boden feſter zu ſetzen.

a) Als Grundſatz kann man aufſtellen, daß je mehr vom Vertrocknen der Pflänzlinge, nach Holzart, Standort und Größe der Pflanzen zu fürchten iſt, je kürzer muß vor dem Laubausbruche gepflanzt werden.

b) Die Eigenſchaft mehrerer Nadelhölzer, nach Johannis ſich ohne Gefahr verpflanzen zu laſſen, kommt beſonders für naſſe Stellen ſehr zu ſtatten. Doch beſtimmt hierin der abweichende Preis des Tagelohns in verſchiedenen Jahreszeiten Vieles, und Manches dürfte auch hierin künftig noch Berichtigungen erleiden.

§. 292.

Die Art des Aushebens der Pflänzlinge weicht im Maßſtabe ihrer Größe verſchiedentlich ab; auch beſtimmt ſie ſich darnach, ob dieſelbe mit einem regelmäßigen Erdballen um die Wurzel ausgehoben werden ſollen und können. Man iſt gewohnt, dem Verpflanzen mit Erdballen viele Vorzüge einzuräumen und bedingt beſitzen ſie dieſe auch einestheils bei Holzarten (z. B. Nadelhölzern), deren Wurzeln ſehr empfindlich gegen Luftberührung und Austrocknung ſind, und anderntheils wenn die Pflanzſtellen entlegen und für ſolche Arbeiten nur gemeine, ungelernte Arbeiter zu verwenden

sind; indem das Wiedereinsetzen der Pflänzlinge in ein, dem Ballen gleich geformtes Loch, keine besondere Kunstfertigkeiten fordert. Es hat aber auch wieder den Nachtheil, daß — bei größern und mittlern Pflanzen der Arbeitslohn und die Transportkosten sich merklich erhöhen; und weiterhin läßt es sich auf steinigem, und auf sandigem, sehr lockerm, Boden nicht verwirklichen, indem im erstern ein tiefes Einstechen der Spaten, und im letztern ein Festhängen der Erde an den Wurzeln — nicht möglich ist. — In letzterm Falle aber kann man die nackten Wurzeln, in so fern es bei sehr empfindlichen Holzarten darauf ankommt, durch Eintauchen in einen dünnen Brei (aus guter, etwas bindender Erde und Wasser angerührt) hinlänglich schützen, außerdem aber sorgt man für ein baldiges Wiedereinpflanzen derselben, und man wird im Anschlagen und Gedeihen solcher Pflänzlinge keinen Unterschied finden, sobald zu ihrem Einsetzen nur recht gute Erde verwendet wird, und hierdurch sogar ihr Wachsthum ungewöhnlich fördern können. Das Ausheben geschieht übrigens auf folgende Weise:

1) Die kleinsten, für die Verpflanzung in's Freie bestimmten Stämmchen (§. 290) schneidet man da, wo sie einzeln vertheilt in steinfreiem Erdreich stehen, mit dem Messer ringsum so aus, daß der Ballen einen, auf der kleinsten Durchschnittsfläche ruhenden, stumpfen Kegel bildet; oder man bedient sich hierzu eines, über drei Viertel eines Kreises beschreibenden, zilinderförmigen Hohlspatens (Pflanzenbohrer), welcher — durch eine kleine Wendung in der Erde — diese rings um den Pflänzling losschneidet und einen regelmäßigen Ballen um letztern bildet, jedoch ist dieser Bohrer nur bei kleinen Pflanzen anwendbar; auch sticht man die dicht in Rinnen zusammenstehenden Pflanzen von beiden freien Seiten schief gegen die Herzwurzeln hin los, hebt die keilförmigen Schwarten empor und theilt nun die Pflanzen von einander.

2) Pflänzlinge von mittlerer Stärke werden entweder mit einem größern, einen Halbkreis von höchstens 6 Zoll Durchmesser beschreibenden Hohlspaten, den man von entgegengesetzten Seiten in die Erde einsticht, oder aber mittelst eines flachen Spaten von vier Seiten her losgestochen und — ausgehoben.

3) Größere Pflänzlinge von 1½—2 und 3 Zoll Dicke im Stamm, müssen mit einem besondern Stoßspaten ausgehoben werden. Letzterer besitzt ein aus starkem Eisen geschmiedetes, 10—12 Zoll langes, oben etwa 8 Zoll und unten 5 Zoll breites, flaches Blatt, was oben (am Befestigungspunkte oder der Hülse für den Stiel) wenigstens ½ Zoll dick, und unten gut mit Stahl vorgelegt und zugeschärft ist. Der Stiel kann von Eisen, oder um ihn dicker machen und besser handhaben zu können, von dichtem Holze seyn. Mit diesem Spaten wird in der Entfernung von ¾—1—1¼ Fuß vom Stamme, der Boden ringsum etwas schief gegen die Wurzel hinein durchgestoßen; dann mittelst des zum Hebel dienenden Spatens, von einer Seite etwas gelüftet, und nun in möglichst schiefer Richtung unterhalb dem Ballen die Pfahl- und starken Astwurzeln losgestochen.

4) Alle Gattungen von Pflänzlingen werden auf steinigem Boden mittelst der Rodhacke ausgehoben. Man räumt alsdann bei größern Pflänzlingen die Erde in gewisser Entfernung vom Stamme etwas ab, und haut mit möglichster Vorsicht gegen Quetschungen die Hauptwurzeln durch.

Die Größe der Ballen muß mit der von den Pflänzlingen in Verhältnissen stehen. Man darf in dieser Beziehung für den Durchmesser des kreisförmigen Ballens das Zwölf- bis Zwanzigfache des untern Stammdurchmessers annehmen. Kleinern Pflänzlingen giebt man in diesem Verhältnisse gewöhnlich den größern Ballen; so wie denen Stämmen einen weitern Wurzelkreis, die man mit der leicht beschädigenden Rodhacke aus dem Boden arbeitet.

a) Aus einem lockern, feuchten Boden in der Pflanzschule u. s. w., oder aus einer höchstens mit Moos bedeckten, lockern Dammerde im Walde, lassen sich junge Pflanzen wohl blos aus dem Boden herausziehen; allein solche Pflanzen eignen sich gewöhnlich weder zum entfernteren Transport, noch lassen sie sich, der langen Wurzelschwänze wegen, bequem in weniger lockern Boden einpflanzen. Daher darf dieses Mittel, besonders auf festerm Boden und bei etwas größern Pflanzen, keine Anwendung finden.

b) Ueber die Hohl- und Pflanzspaten vergleiche Hundeshagen forstliche Miszellen, Heft 1, Seite 124.

§. 293.

Zum Fortbringen der Pflänzlinge nach dem Pflanzorte füllt man dieselben, wenn sie klein sind — etwas schief eingelegt — in Körbe über einander. Je nachdem die Entfernung bedeutender ist, trägt man letztere an Ort und Stelle, oder fährt sie auf Schiebkarren oder auf Wagen dahin. Für Pflänzlinge von kleinster und von mittlerer Größe wählt man wohl auch blos Karren und Wagen. In dieser werden die Pflanzen schief nieder- und in mehreren Schichten über einander gelegt, so daß die Spitzen der Krone nach hinten zu liegen. Für die größte Sorte von Pflänzlingen bedient man sich gewöhnlicher etwas breit ausgestellter Leiterwagen, zur Seite und unten mit Brettern ausgelegt. Auf diese legt man die Pflänzlinge, mit der Spitze nach hinten gerichtet, schief und mit dem Ballen möglich fest zusammen, in mehreren Schichten und füttert die Stellen, wo die Pflanzen sich reiben könnten, mit Moos oder Stroh ꝛc. aus. Für wenig bedeutende Entfernungen ist es am zweckmäßigsten, große Pflanzen in der Hand zu tragen.

Beim Ankommen auf dem Pflanzorte werden die Pflanzen entweder auf einer schattigen Stelle abgesetzt, und die zärtlicheren, bis zum Gebrauche, an den Wurzeln mit Moos und Laub oder Erde gegen die Luft und Sonne geschützt, oder sogleich auf die Stellen vertheilt, wo sie eingepflanzt werden sollen.

a) Für große und mittlere Pflänzlinge ist die Stelle, wo sie eingepflanzt werden sollen, gewöhnlich bereits durch das früher ausgegrabene Pflanzloch bezeichnet. Für kleine Pflanzen aber wird kein Loch voraus gemacht; also müssen bei der Vertheilung die Pflanzen in solcher Entfernung auf dem Boden aus einander gelegt werden, wie sie zu stehen kommen. Wo hohe Forstunkräuter stehen, läuft man Gefahr, viele solche kleine Pflanzen zu übersehen; deßhalb und zur Erleichterung des Einsetzens hat es Vorzüge, die Einsatzstelle vorher mit der Hacke oberhalb abzuschwülen, und hinterher die Pflanzen darauf zu legen.

§. 294.

Das richtige Beschneiden der größern Pflänzlinge gehört unter die wesentlichsten Verrichtungen beim ganzen Geschäft. Es erstreckt sich nicht blos auf das glatte Abschneiden der beim Ausheben gequetschten Wurzelende der hervorstehenden Pfahlwurzel und der langen Wurzelschwänze, sondern in dem Verhältnisse, als der Pflänzling beim Ausheben einen größern oder geringern Theil des Ansaugungsorgans — der Wurzel — verloren hat, muß auch das Ausdünstungsorgan — die Krone — durch Abschneiden, Einstutzen, eines Theils der Aeste und Zweige, um so mehr vermindert werden, als das Ansaugungsgeschäft der Wurzel Anfangs nach dem Einpflanzen noch unvollkommen von statten geht. Das Maaß für das stärkere oder schwächere Beschneiden der Krone ergibt sich also aus der Beschaffenheit der Wurzel oder des Ballens, des Bodens und der Holzart, und der Stärke der Pflänzlinge.

a) Je trockener der Boden und die Lage sonnig, die Holzart aber zur starken Verdünstung geneigt ist, und je stärkere Stämme man verpflanzt, um so stärker muß die Krone (oft bis auf wenige kleine Zweige und Aststümpfe) ausgeschnitten werden. Deßhalb hat man es sogar in denen Länder., welche die meisten wohlgerathenen Pflanzungen der Buche und Hainbuche ꝛc. aufzuweisen haben, zweckmäßig befunden, die starken Pflänzlinge jener Holzarten, wenn man nur Kopf- und Brennhölzer zu erziehen beabsichtigte, 7 bis 9 — 12 Fuß über der Wurzel alsdann ganz abzuhauen, und doch treiben solche Stämme bei geschlossenem Stande freudig und schlank (obwohl über dem Abhieb der Schaft dann mehrfach getheilt ist) bis

zu 70 Fuß Höhe hinauf; bei recht lebhaftem Wuchse aber erseßt sich die Spitze vollständig wieder Mit diesem Verfahren ist aber auch noch der sehr wesentliche Vortheil verbunden, daß man nun zum Verpflanzen auch Stämmchen aus den Hochwalddickungen und Nadelhölzern gebrauchen kann, die, wenn man sie nicht abköpfte, sich frei zu tragen nicht im Stande seyn würden. Man erspart hierdurch für jene Holzarten die Baumschulen zuweilen ganz. Uebrigens ist das Einschneiden oder Abstümpfen der am Pflänzling vorhandenen Aeste zweckmäßiger, als das gänzliche Wegschneiden eines Theils derselben.

Hartig's und Raßmann's Ansicht in des Ersteren Abhandlungen über interessante Gegenstände des Forstwesens. 1830. Seite 134.

b) Diejenigen Nadelhölzer, welche, wie z. B. die Fichte und Kiefer, schwächer ausdünsten und auch meistens jung verpflanzt werden, können das Beschneiden theils ganz entbehren, oder man schneidet nur die stärksten untersten Aeste weg, was außer der Triebszeit, und noch mehr im Herbste und Winter, ohne Gefahr geschehen kann. Die Lärche kann, und die Weißtanne muß man schon stärker beschneiden.

c) Kleine Pflänzlinge bedürfen gar keines Beschneidens, indem eines Theils ihr niedriger Stand sie gegen starke Verdünstung schützt, andern Theils ihr Ballen im Verhältniß zum Stamme gewöhnlich am größten ist.

§. 295.

Ueber die passendste Entfernung der Stämmchen bei der Auspflanzung entscheiden so viele örtliche Verhältnisse und wirthschaftliche Rücksichten, daß sich darüber nur Weniges allgemein bestimmen läßt. In physischer Beziehung kann man annehmen; daß, je dichter (bis zu gewissem Grade) eine Pflanzung geschieht, und je früher sie also den Boden zu schützen und zu überschirmen im Stande ist, um so lebhafter wird sie (besonders auf trockenem Boden) aufwachsen und vermittelst periodischer Durchforstungen in frohem Zuwachse erhalten werden können. Je lichter sie dagegen Anfangs steht, je später kann sie sich schließen, und wenn dieses endlich im mittlern Alter geschieht, und der Bestand sich drängt, so entstehen bei den Durchforstungen sehr große, schädliche Lücken,

und die künftige Schlagstellung wird erschwert. In wirthschaftlicher Beziehung endlich erfordern zu dichte Pflanzungen oft einen bei weitem größern Kostenaufwand, als jene Vortheile ersetzen können, und so viele Zeit, daß das Geschäft nur langsam vorrückt.

Nach diesem Allen pflegt gewöhnlich bei Aussetzung der kleinsten Gattung von Pflanzen die Entfernung nie unter 3 bis 4 und sogar 6 Fuß zu betragen; bei Pflanzen von mittlerer Größe aber 6 bis 9 und 12 Fuß; und bei der größten Gattung (2 — 3 Zoll Dicke) 12 bis 18 und 24 Fuße.

a) Niederwaldungen fordern unter jeden Umständen die engste; Viehweiden die weiteste Entfernung der Pflänzlinge.

b) Man kann die Zeit, nach welcher die Pflanzung in vollkommenen Schluß kommen wird, in gleicher Art, wie bei dem Mittelwalde die Ueberschirmung, nach Erfahrung berechnen, und hiernach die Entfernung der Pflänzlinge am sichersten bestimmen. Erfahrungen aus dem Hochwalde taugen hierzu nicht, da eine geringere Zahl frei aufgewachsener Stämme eine gewisse Fläche so dicht überschattet, als eine größere Anzahl im Hochwalde.

c) Es beruht auf einem Vorurtheil, daß kurzschäftige, lang frei gestandene Bäume kein tüchtiges Nutzholz lieferten.

§. 296.

Man hat vier verschiedene Ordnungen oder geometrische Verbindungsweisen (Verbände), in denen man die Pflänzlinge auspflanzt. Die erste ist die in gleichseitigen Dreiecken (Drei-Pflanzung oder Verband); die andere, nach gleichseitigen Rechtecken (Vier-Verband); die dritte hat gleichseitige Rechtecke, in deren Mitte die fünfte Pflanze steht (Fünf-Verband). Die vierte oder Reihenverbindung hat in gleichen Entfernungen parallele Reihen, die Pflanzen auf den Reihen stehen aber in kleineren Entfernungen von einander.

Folgende Tafel enthält die Stammzahl nach Verschiedenheit der Verbände für einen Morgen, nach Verschiedenheit der Entfernungen.

Entfernung	Stammzahl auf einem Preußischen Morgen.			Stammzahl auf einem Baierischen, Großherz. Hessischen und Badischen Morgen.		
Fuße.	nach Dreiecken.	nach Vierecken.	nach Fünfecken.	nach Dreiecken.	nach Vierecken.	nach Fünfecken.
1	29930	25930	51860	46189	40000	80000
2	17491	6480	12960	11560	10000	20000
3	3327	2880	5760	5134	4444	8888
4	1871	1620	3240	2888	2500	5000
5	1197	1036	2072	1847	1600	3200
6	831	720	1440	1283	1111	2222
7	610	528	1056	942	816	1632
8	467	405	810	721	625	1250
9	369	320	640	570	494	988
10	299	259	518	461	400	800
11	247	214	428	381	330	660
12	207	180	360	320	277	554
13	177	153	306	273	236	472
14	152	132	264	235	204	408
15	133	115	230	205	178	356
16	116	101	202	180	156	312
17	101	88	177	160	138	277
18	92	80	160	142	123	247
19	83	72	143	128	111	222
20	75	65	130	116	100	200

a) Jeder dieser Verbände hat in Beziehung auf die künftige Durchforstung seine Eigenthümlichkeiten und Vorzüge. Bei Pflanzungen mit großen Stämmen steckt man ihn durch sehr leichte Hülfsmittel genau geometrisch ab; bei kleinern Pflänzlingen bedient man sich des Augenmaßes, oder auch einfacher Mittel, z. B. Schnüre, an welchen in den normalen Entfernungen, welche die Pflänzlinge einnehmen sollen, Federn eingeknüpft sind ꝛc.

b) Das Einsetzen der Pflanzen nach einem regelmäßigen Verbande hat noch den Vortheil, die auf einer gewissen Fläche befindliche Menge von Pflanzen durch Rechnung schneller als durch Abzählen ausmitteln zu können. Bei dem Vierverbande dividirt man zu dieser Ausmittelung der Stammzahl, die in Quadratfußen ausgedrückte Größe des Flächeninhaltes durch das Quadrat der (in Fußen ausgedrückten) Entfernung der Stämme. Bei dem Fünf- und Dreiverbande verfährt man auf gleiche Weise; multiplizirt bei ersterm aber den Quotienten noch mit 2, und bei letzterm mit 1,155, d. h. jeder Pflänzling in dem Dreiverbande nimmt nur 0,866 des Raumes ein, den er bei gleicher Entfernung in der Quadrat-Pflanzung erfordern würde.

c) Von der Reihenpflanzung und der ganz irregulären beim Vortrage.

§. 297.

Die Weite und Tiefe der Pflanzlöcher richtet sich nach der Größe des Ballens, und je mehr Umfang dieser bei größern Pflanzstämmen hat, je nöthiger ist es, das Loch etwas über diesen hin mittelst Hacke und Schaufel zu erweitern. Letzteres geschieht auf sehr festem und steinigem Boden noch in höherem Grade. Beim Aufgraben des Loches für größere Stämme theilt und wirft man die Erde auf drei verschiedene Stellen nahe um das Loch herum aus; nämlich zuerst den obersten mit Wurzelwerk durchflochtenen Schwül, dann die oberste, lockerste und fruchtbarste, und zuletzt die rohe, feste Erde des tiefsten Untergrundes jede auf eine besondere Stelle. Für Pflänzlinge von mittlerer Größe sticht man blos mit dem zu ihrem Ausheben gedienten Spaten ein dem Ballen angemessenes Loch auf die einfachste Weise aus. Die Löcher für die kleinsten Pflanzen werden mittelst eines bis zwei Hieben mit der Hacke, oder aber mit dem Pflanzenbohrer und Hohlspaten, verfertigt.

§. 298.

Im Allgemeinen setzt man den Pflänzling in gleiche Tiefe wieder in den Boden, in der er ursprünglich gestanden hat, und nur bei sehr lockerem und trockenem Boden, und auch ganz

kleinen Pflanzen, etwas tiefer. Bei großen Pflänzlingen ist auf das Einsetzen recht viele Sorgfalt zu verwenden. Man hackt daher den Grund des Pfanzloches unmittelbar vor dem Einsetzen nochmals etwas auf, und häufelt diese lockere Erde in der Mitte hügelförmig zusammen. Auf diesem Hügel läßt man den Ballen des Pflänzlings senkrecht nieder, wobei letzterer in den erstern sich eindrückt, und wornach man nun mit der Hand, und nachgeworfener guter Erde, allen Raum unterhalb des Ballens und zwischen den vorstehenden Wurzeln sorgfältig ausfüllt, und letztere in ihre richtige Lage bringt. Ist so allmählig das Loch bis über die Hälfte mit gutem, mürbem Boden gefüllt, so wird die Pflanze, mittelst einer geringen vertikalen Lüftung und wiederholten Niederstoßung etwas gerüttelt und alsdann der Ballen mit dem Fuße wieder leicht angedrückt, damit nirgends ein leerer Raum unterwärts bleibe. Den übrigen Theil des Pflanzloches füllt man nun mit kurz gehacktem Rasen und dem rohen, oder auch mit anderwärts herbeigescharrtem, gutem — Boden vollends aus, und tritt zuletzt mit den Füßen das Pflanzloch bis auf einen mäßigen Grad fest. Auch können die abgeschälten Rasenstücke verkehrt unten in das Pflanzloch zuerst eingelegt und alsdann wie oben weiter verfahren werden.

Bei Pflänzlingen von mittlerer Größe ist das Verfahren einfacher, indem man dabei, mittelst einer kleinen, leichten und kurzgestielten Hacke, das vorher ausgestochene Pflanzloch innen etwas aufräumt, den Pflänzling mit dem Ballen nun einsetzt, und die dazu nöthige lockere Erde mit jener Hacke zusammenkratzt und mit den Händen festdrückt.

Ganz kleine Pflänzlinge ergreift der Pflanzer mit der linken Hand, während er mittelst jener kleinen Hacke mit der rechten ein kleines Loch verfertigt, wenn es nicht schon fertig ist, nun die Pflanze in dieses einsenkt, und die lockere Erde mit der Hand und Hacke seitwärts andrückt. Sind dagegen die Pflanzen mittelst des Pflanzenbohrers und Hohlspa-

tens ausgehoben worden und mit vollständigen, regelmäßigen Ballen versehen, so werden sie mittelst letzterer ohne weiteres in das gleichgeformte Loch wieder eingesenkt und gehörig fest gedrückt

Wie bei Saatanlagen, so kann auch beim Einpflanzen das Wachsthum der jungen Stämmchen, durch Einfüllen von möglichst vieler guter Erde oder Waldhumus, ausnehmend gefördert werden; und offenbar hat ein größter Theil aller vorzüglich wohl gelungenen Pflanzungen, besonders von kraftbedürftigen Holzarten, dieser Maßregel sein lebhaftes Fortwachsen zu verdanken; indem es mit dem bloßen Anschlagen und jährlichen Grünen der Pflänzlinge noch lange nicht gethan ist. Schon in älterer Zeit nahmen tüchtige Pflanzer hierauf Rücksicht, und füllten nur den besten Theil des ausgegrabenen oder ausgehackten Bodens wieder in die Löcher ein, und ersetzten das übrige durch das zunächst umher oberflächlich abgeschälte oder sammt dem Rasen ꝛc. klar gehackte Erdreich; oder ließen auch, wo dergleichen in der Nähe fehlte, dasselbe aus entferntern Stellen besonders herbeiführen. Die mit diesem Verfahren vermehrten Kosten werden, besonders auf etwas kraftlosen Standörtern, durch den Erfolg mehr als ersetzt; wogegen man solcher Beihülfe um so weniger bedarf, je besser der Boden an sich auf der Pflanzstelle ist. Hier läßt sich dann auch der Bedarf an guter Erde aus größter Nähe für kleine Pflänzlinge mit der angegegebenen kurzgestielten Hacke leicht zusammenscharren.

Man vergleiche Hundeshagen Beiträge z. ges. Forstwiss. II. Bd.

a) Die Vermeidung leerer Räume zwischen den Wurzeln, und des Einzwingens der Wurzeln in unnatürliche Lagen, ist bei großen Pflanzen sehr wesentlich.

b) Im Großen ist das Begießen der eingesetzten Pflanzen selten ausführbar, und bei guter Behandlung auch überflüssig. Wo man es aber anwendet, sollte es nicht früher geschehen, als bis die Pflanzen vollkommen eingesetzt und festgetreten sind, indem sonst der nasse Boden bei allmähligem Einfüllen und Antreten zu fest wird.

Deßhalb pflanzt man auch nie nach einem Regen, ehe die Bodenfeuchtigkeit sich vermindert hat.

c) Einen nassen Boden soll man vor seiner Trockenlegung nie bepflanzen; wo diese Maßregel auf einzelnen kleinen Stellen aber der Mühe nicht auslohnt, setzt man die Pflanzen entweder flacher oder ganz auf die Oberfläche, und häuft um ihre Wurzeln hinlänglich in der Nähe ausgegrabene und durch Rasenstücke eingefaßte Erde an. In den durch letztere Ausgrabung entstehenden flachen Löchern sammelt sich nun die Nässe des Bodens, und verdünstet hier leichter, als aus den Rasen.

§. 299.

In der Regel bedürfen die Pflänzlinge weiterhin keiner besondern Wartung, und nur die größte Gattung muß zuweilen durch Anbinden an Pfähle, ferner durch Verdornen und Behügeln gegen den Nachtheil des Umbiegens vom Winde Vieh ꝛc. geschützt, und in den ersten Jahren um Johannis von den Stammsprossen befreit werden.

a) Ein Anbinden an Pfähle soll nicht eher eintreten, als bis der Pflänzling sich gesetzt hat; doch muß jederzeit der Pfahl vor dem Pflanzen eingestoßen werden.

c) Alles Behügeln kostet sehr viel, und ist nur bei großen Stämmen in besonderen Localitäten räthlich.

§. 300.

Von einer richtigen Vertheilung aller oben aufgeführten einzelnen Pflanzarbeiten hängt beim Betrieb des Pflanzgeschäftes im Großen sehr Vieles ab. Bios für das Ausheben, Beschneiden und Einsetzen der Pflänzlinge wählt man dann dazu besonders angelernte Arbeiter, wogegen alle andere Geschäfte von gewöhnlichen Handlangern verrichtet werden können. Man läßt das Ganze in folgender Ordnung gleichen Schrittes vorschreiten, und zwar:

1) Bei großen Pflänzlingen übernimmt ein Theil der Handlanger das Abstecken und Aufgraben der Pflanzlöcher, geht beim Auf- und Abladen der Pflänzlinge zur Hand, und trägt letztere an die Pflanzlöcher. Ein an-

gelernter Arbeiter, der das Ausheben besorgt, beschneidet auch die vor dem Loche liegenden Pflanzen, die nun unmittelbar ein eben solcher Arbeiter mit Hülfe eines einzigen Handlangers einsetzt.

2) Bei Pflanzen mittlerer Größe folgt der erste Theil des Geschäfts auf gleiche Weise; das Einsetzen selbst geschieht aber von einem einzigen Arbeiter allein.

3) Bei kleinen Pflänzlingen endlich bemerkt und reinigt ein Handlanger die Pflanzstelle; ein gelernter Arbeiter hebt mit Handlangern Pflanzen aus, und läßt sie an den Pflanzort bringen; und zwei Leute tragen und vertheilen die Pflanzen an die einzelnen Stellen, auf welche sie unmittelbar nachher ein einzelner Pflanzer einsetzt.

Ueber die besondere Behandlung der einzelnen Holzarten bei ihrer Verpflanzung, die anderwärts in Lehrbüchern ebenfalls fehlen, oder nur sehr kurz angedeutet sind, findet man das Nähere, nebst vergleichenden Kostenanschlägen in Hundeshagens Beiträgen ꝛc. II. Band.

Dritter Abschnitt.

Von den Stecklingen.

§. 301.

Die Aeste und Zweige vieler Holzarten erzeugen, wenn man sie gehörig zurecht schneidet und bis auf einen kleinen, über der Erde stehenden Theil in den Boden eingräbt, eine vollständige Wurzel und Stamm. Einige Holzarten, wie z. B. Pappeln und Weiden, lassen sich am leichtesten auf diese Weise fortpflanzen, wogegen bei den meisten andern der Erfolg weniger günstig, und diese Fortpflanzungsweise daher im Großen wenig anwendbar ist. Bei jenen beiden Holzarten wählt man für diesen Zweck nun entweder größere Aeste oder sogenannte Setzstangen und kleinere Zweige oder Setzreiser (Stecklinge).

a) Bei sorgfältigem Einschneiden gesunder Zweige auf ein bis zwei Wulste, einem mäßig tiefen Einlegen (in schiefer Richtung) in frischen, recht lockern Boden, und an eine nicht zu sonnige Stelle, schlagen die Stecklinge von beinahe allen Holzarten an; wachsen aber nicht immer lebhaft weiter fort.

§. 302.

Zu Setzstangen wählt man gewöhnlich zwei Zoll starke, und 8 bis 10 Fuß lange Aststücke von geradem, frischem Wuchse. Man haut sie möglichst bald im Frühjahr auf letztere Stärke oben und unten schief ab, ästet sie ganz aus, und setzt sie unmittelbar an die Stelle ihrer Bestimmung in besonders dazu aufgegrabene, etwa zwei Fuß tiefe Löcher ein, und füllt diese mit der lockern, guten Erde wieder an.

a) Setzstangen dieser Art haben gewöhnlich nur bei den größern Weidenarten, die man zu Kopfholz erzieht, Gedeihen. Wo sie vom Winde, Vieh und dergl. verschoben werden können, müssen sie an Pfähle befestigt werden.

§. 303.

Zu Setzreisern wählt man ebenfalls recht gesunde, froh gewachsene Zweige von höchstens dreijährigem Alter, die man auf die Länge von 15 bis 30 Zolle wo möglich so zurecht schneidet, daß oben wenigstens 1—1¼ Zoll einjähriges und unten etwa 1 Zoll dreijähriges Holz am zweijährigen stehen bleiben; oder wo dieses wegen des ungleichen Wuchses der Triebe nicht thunlich ist, stutzt man einjährige Seitenzweige blos auf jene Länge ein, und läßt einige Zolle von dem im spitzigen Winkel ansitzenden zwei- bis dreijährigen Hauptaste unten daran sitzen. Dergleichen Setzreiser werden nun entweder erst in eine Baumschule zum Anwurzeln, oder sogleich in's Freie versetzt. Im erstern Falle gräbt man an einem gegen starkes Sonnenlicht geschützten Orte, und in einem lockern, frischen Boden, etwa 12 Zoll tiefe Furchen oder Gräben aus, und legt in diese, unter gleichzeitiger Nachfüllung lockerer Erde, die Reiser in möglichst schiefer Richtung an einer Reihe hin, und etwa 12 bis 15 Zoll von einander entfernt

so ein, daß nur 2—3 Zoll von der Spitze über die Erde stehen. Nachdem sie hier vollkommen angeschlagen und ausgetrieben haben, werden sie zu passender Zeit in's Freie verpflanzt. Soll letzteres sogleich mit den Setzreisern geschehen, so behandelt man diese einzeln auf ähnliche Weise, und setzt sie schief in eingegrabene Löcher, oder steckt sie auf sehr lockern Sandboden auch ohne Weiteres in schiefer Richtung in diesen ein.

a) Allgemeine Bedingnisse für die Stecklinge sind:
   1) Reifes, nicht zu altes Holz.
   2) Nicht zu dünne Reiser mit Endknospen.
   3) Möglichst früh im Jahre, wo möglich im Herbste schon.
   4) Anfangs Schatten und mäßig Licht.
   5) Die obere Abschnittsfläche verschmiert; aber ja nie die untere.

b) Pappeln und Weiden bedürfen beim Zurechtschneiden zu Stecklingen der obigen genauen Sorgfalt gerade nicht, wohl aber andere Holzarten. Unter jeden Umständen ist aber zum Gedeihen aller Setzreiser ein nicht zu tiefes, sondern *schiefes Einlegen* in lockern Boden deßhalb nothwendig, damit der unter der Erde befindliche Theil des Reises, außer der Feuchtigkeit, zugleich die von der obern Erdschicht am stärksten angesogene atmosphärische Luft für seine Ernährung und Wurzelbildung benutzen kann. Die Gärtner beobachteten diese Regel lange vorher, ehe man den Grund ihrer günstigen Wirkung kannte.

Vierter Abschnitt.

Von den Ablegern.

§. 304.

Das sogenannte *Ablegen* der Holzgewächse besteht darin, daß man Aeste und Zweige, *ohne sie vom Mutterstamme abzulösen*, mittelst eigener Vorrichtungen, an einer Stelle mit Erde umgibt, an welcher sie dann Wurzeln treiben und später abgetrennt werden. Es gelingt bei allen Holzarten und selbst bei den Nadelhölzern. Das Verfahren ist im Großen nur dann ausführbar, wenn die Holzstämmchen, die man ablegen will, entweder selbst oder wenig-

stens ihre untersten Aeste noch auf die Erde niedergebogen werden können. Doch geht dieses Umbiegen, z. B. an den Stammreisern des Niederwaldes, in dem Falle noch bei 1 bis 2 Zoll (auch bis 4 Zoll) dicken Stangen gut von Statten, wenn man sie auf dem Punkte, wo die stärkste Biegung nothwendig ist, bis auf den halben Durchmesser einschneidet. Sie werden nun mittelst dieses auf der convexen Seite der Biegung angebrachten Schnittes, sammt allen Zweigen, gegen die vorher gereinigte und aufgeräumte Erde gebogen, und hier entweder durch hölzerne Haken, oder durch schwere Rasenstücke niedergehalten, und durch letztere stellenweis bedeckt. Nun werden auch alle Seitenzweige, und besonders die jüngsten Theile derselben, einen halben Fuß hoch so mit Erde bedeckt, daß nur die Spitzen mit etwa sechs Knospen noch darüber hervorstehen, und letztere durch Unterschieben von Rasen oder auch Erde zugleich etwas in die Höhe gerichtet. Man legt übrigens alle Rasenstücke stets mit der Erdseite auf das Holz, und schützt auch durch Auflegung eines Rasens jene Einschnittsstelle am Stamme wenigstens ein Jahr lang gegen Austrocknung.

Nach etwa drei Jahren haben sich dann, und zwar vorzugsweis an den jüngsten und 3—4jährigen Reisern, auf der untern auf dem Boden aufliegenden Seite und Biegung, hinlängliche Wurzeln, und über der Erde neue, aufrechte Triebe, also eine gewisse Anzahl neuer Pflanzen gebildet, die man, nachdem sie vom Mutterstamme losgestochen worden, entweder hier fortwachsen lassen, oder, nachdem sie bis in's vierte und fünfte Jahr gestanden haben, auch von einander trennen, ausheben und weiter verpflanzen kann. Das Ablegen kann, mit Ausnahme des Winters bei Frost, zu jeder Jahreszeit mit günstigem Erfolge geschehen.

Praktische Anwendung dieser Absenker werden wir jedoch nur von unsern Laubhölzern im Großen machen können, und es haben sich darüber folgende Erfahrungen festgestellt. Am

leichteſten bewurzeln ſich die Senker der weichen Laubholzarten, insbeſondere jene der Weiden und Pappeln, und zwar gewöhnlich ſchon im erſten Jahre; Hainbuchen und Rothbuchen bewurzeln ſich ebenfalls leicht, doch bedürfen ſie eines längeren Zeitraumes, um ſelbſtſtändig zu werden, und wohl an drei, letztere fünf Jahre. Schwierig ſind in der Wurzelentwicklung die Eichen, und am ſchwierigſten mit die Birken.

Pfeil, kritiſche Blätter. Band VI. Heft 2.

Cotta a. a. O. 4te Auflage. Seite 368.

a) Man hält jenen Einſchnitt (vielleicht bei leichter Biegſamkeit des Holzes im Frühjahre ꝛc.) zwar nicht für unbedingt nothwendig, doch ſoll er ſehr viel zum Gedeihen der Ableger beitragen, wenn man ihn im Frühjahr vornimmt, und unter jeden Umſtänden will man ihn bis dahin verſchoben wiſſen (?!).

b) Das oben beſchriebene Verfahren iſt unter andern in einzelnen Gegenden in Thüringen an der Unſtruth, ſo wie auch ſchon ſeit 50 bis 60 Jahren in den Buchenniederwaldungen in der Gegend von Osnabrück, mit beſtem Erfolge im Gebrauch, und man hat ſich hierdurch ſelbſt Pflänzlinge verſchafft, die weiterhin verpflanzt noch bis nach 40 Jahren keine Abnahme in ihrem ſehr frohen Wachsthum zeigen.

Man vergleiche hierüber die vortreffliche Abhandlung des Herrn Oſtmann van der Leye, in Hartig's Journal für d. F. J. u. F. W. Jahrg. 1808. S. 209. Ferner deſſelben Forſtarchiv von und für Preußen, III. Jahrgang, 1s Heft, welches zugleich von Hagen's Verſuche mit Fichtenablegern enthält. Endlich den I. Jahrgang, 3s Heft derſelben Zeitſchrift; und in Sturm's Beiträgen zur deutſchen Landwirthſch. Bonn 1812. Seite 61, eine Abhandlung von Oſtler.

Fünfter Abſchnitt.

Von den Wurzelkerben.

§. 305.

Eine neue, erſt ſeit wenigen Jahren bekannter gewordene Kulturmethode, welche weſentlich in folgendem Verfahren beſteht: Die oberflächlich ſtreichenden Wurzeln werden ½ Zoll tief (bis auf die Mitte hin) von oben herab eingekerbt. Die

stärksten Wurzeln erhalten 4—6 Kerben in Abständen, und solche werden mit Moos oder flach mit Erde bedeckt. An den verwundeten Stellen erscheinen reichliche, lebhafte Lohdentriebe, und es dienet also dieses Verfahren mit Nutzen in manchen Fällen, wo es auf Verdichtung des Bestandes ꝛc., namentlich bei Niederwaldungen, ankommt. Diese Behandlung findet Anwendung bei Erlen, Hainbuchen, Rothbuchen, Eichen, Ulmen, Eschen; selbst Ausschläge erfolgten bei der Birke, die aber höchst wahrscheinlich wegen unzweckmäßig gewählter Hiebszeit wiederum bis zum Herbste vergingen.

a) Es genügt auch, die Wurzel von Strecke zu Strecke blos zu legen und nur die Rinde auf einige Zoll Breite abzulösen, dann solche mit Moos, Laub oder Erde leicht zu bedecken.

Vergleiche Forst- und Jagdzeitung, Jahrgang 1831, Nr. 143.

Hundeshagen's Miszellen a. a. O., Heft 2.

Die Forstbenutzung.

Einleitung.

§. 306.

Die Forstprodukte dienen zur Befriedigung sehr mannigfaltiger Bedürfnisse, und werden hierzu theils im roheu oder natürlichen, theils in einem durch Kunst verarbeiteten oder veredelten Zustande, angewendet. Den Forstmann beschäftigen jene Produkte nur im erstern Zustande. Die Lehre der Forstbenutzung begreift daher: die Grundsätze zur zweckmäßigsten Zugutmachung oder Verwendung der Waldprodukte im rohen Zustande, nach Maßgabe ihrer natürlichen Eigenschaften.

a) Die Forstbenutzung in diesem engern Sinne beschränkt sich blos auf die Technik, oder den Stoff und die Eigenschaft der Produkte, und kann daher keineswegs auch die wirthschaftlichen Regeln der Forstnutzung, die einen Gegenstand der Forstverwaltung ausmachen, umfassen.

§. 307.

Die Forstbenutzung zerfällt in drei Haupttheile, und zwar:

I. in den vorbereitenden Theil;

II. in den angewandten Theil; und

III. in den technologischen Theil oder die Forsttechnologie.

a) Die Forsttechnologie oder die Kenntniß der weiteren Behandlung, Verwendung und Bearbeitung der rohen Forstprodukte für und durch die mannigfaltigen Gewerbe, kann nur als hülfswissenschaftlicher Theil dieser Lehre betrachtet werden, und daher einen sehr abweichenden Umfang besitzen.

Literatur.

1) Duhamel du Monceau, von Fällung der Wälder. Aus dem Französischen übersetzt von Oelhafen von Schöllenbach. Nürnberg, 2 Theile, 1766 und 1767, mit Kupfern.

2) Walther's (Dr. F. L.), Handbuch der Forsttechnologie ꝛc., 2te Aufl., Gießen 1818, mit Kupfern.

3) Desselben Beschreibung und Abbildung der in der Forstwirthschaft vorkommenden nützlichen Geräthe und Werkzeuge. Hadamar I. 1796. II. 1803.

4) Völker (Dr. H. L. W.), Forsttechnologie, oder Handbuch der technischen Benutzung der Forstprodukte ꝛc., Weimar 1803, 2te Aufl. 1838.

5) Laurop (C. P.), Grundsätze der Forstbenutzung und Forsttechnologie. Heidelberg 1810.

6) Jester (F. C.), Anleitung zur Kenntniß und zweckmäßigen Zugutmachung der Nutzhölzer. III. Bände. Königsberg 1816.

7) Hanckeforne (F. W.), die Forstbewirthschaftung in technologischer Hinsicht ꝛc. ꝛc. Leipzig 1816.

8) Laurop's (C. P.) Waldbenutzung. Erfurt und Gotha 1821.

9) Pfeil (W.), die Forstbenutzung und Forsttechnologie. Berlin 1831.

Erster Haupttheil.

Vorbereitender Theil der Forstbenutzung.

§. 308.

Der vorbereitende Theil der Forstbenutzung belehrt über die natürlichen Eigenschaften (Physik) des Holzes, als Hauptobjekt der Forstnutzung. Hierher gehören:

1) Die Textur, 2) Farbe, 3) Schwere, 4) Dichtheit, 5) Härte, 6) Festigkeit, 7) Zähigkeit, 8) Federkraft, 9) Trennungsfähigkeit, 10) Dauer, 11) Wasseranziehungs-Fähigkeit, 12) chemische Substanz, 13) Brennbarkeit, und 14) physischen Fehler des Holzes.

§. 309.

Ueber die Textur des Holzes, und die, in concentrischen Kreisen an einander liegenden, verschiedenen Theile desselben, als den Kern, das eigentliche reife Holz und den Splint, ist das Nöthige schon oben im §. 4 angeführt worden. In der Technik unterscheidet man diese Theile sehr wesentlich von einander, indem der Kern dichter, aber spröder, als das reife Holz, der Splint aber weicher und weniger dauerhaft als letzteres, ist. Daher werden bei der Verarbeitung der Hölzer in vielen Fällen Kern und Splint vom Holz vorher abgespalten.

a) Nur bei stärkern Stämmen und den harten Holzarten ist der Unterschied der verschiedenen Theile des Holzkörpers auffallend, und zwar beträgt der Splint bald eine mehr, bald weniger, bedeutende Anzahl von Jahrringen, jedoch selten über 1 bis 1½ Zoll Breite. Bei den weichen Holzarten, z. B. den Ellern, Aspen, Birken, Weiden, Tannen ꝛc. ꝛc. zeichnet sich Holz und Splint wenig oder gar nicht von einander aus.

§. 310.

Die Farbe des Holzes, selbst ein und derselben Gattung, ist nach der Dichtheit, dem Alter und Standort verschieden. Das junge Holz, besonders wenn es schnell und in freiem, trockenem Stande erwachsen ist, hat hellere Farben, als das ältere, dichtere und auf feuchteren Stellen erwachsene. Die Kenntniß der, mit der Farbe abweichenden, technischen Brauchbarkeit des Holzes, läßt sich nur durch Anschauung und Uebung erlangen.

a) Das junge Eichenholz z. B. ist gelbweiß; bei mittlerem Alter und günstigem Standorte bräunlich, oder frisch nach dem Abhiebe im

Frühjahr — in's Rosenrothe spielend, und dann stets sehr gesund und fest. In höherem Alter und auf ungünstigem feuchtem Standorte wird es brauner.

§. 311.

Das absolute Gewicht oder die Schwere des Holzes weicht sowohl nach Verschiedenheit der Holzarten, als bei jeder einzelnen derselben wieder in den verschiedenen Theilen des Baumes, so wie nach Maßgabe des Alters, Bodens, Standorts, der Fällungszeit und des Trockengrades, sehr von einander ab. Es lassen sich in dieser Hinsicht dermalen nur wenige sichere Resultate mittheilen, da es sich neuerdings erst mehr und mehr ergeben hat, wie höchst unzuverlässig und widersprechend die meisten aller frühern Versuche und Angaben sind. Besonders hat es sich gezeigt, daß das absolute Gewicht von Holz aus verschiedenen Stammtheilen und Alter sehr bedeutend, nämlich zuweilen in dem Verhältnisse, wie 2 zu 3, und wie 3 zu 4, — verschieden seyn kann; ein Unterschied also, der viel zu erheblich ist, um ihn in runden Durchschnittssummen ausgleichen oder verstecken zu sollen. Auch ändert sich das Gewichtsverhältniß von Holz aus verschiedenen Stammtheilen nach dem verschiedenen Trockengrade merklich ab; und zwar theils wegen der, mit dem Austrocknen verbundenen, ungleichen Verdichtung des ältern und härtern Holzes, in Vergleich gegen das jüngere und weichere; anderntheils aber aus manchen andern, noch nicht ganz genau ergründeten Ursachen. Da nun die berichtigenden neuern Versuche bis dahin noch nicht beendigt und zum vollständigen Resultate gelangt sind, so bleibt nichts übrig, als sie so weit wie thunlich hinter den ältern Angaben aufzuführen.

A. Resultate aus älteren Versuchen *)

Trockene Hölzer.

1) Bei den Laubhölzern nimmt das Gewicht vom Kern

*) Die ältern Gewichtsversuche finden sich in folgenen Schriften: Hartig (G. L.), physikalische Versuche über das Verhältniß der

gegen den Splint sowohl, als vom Stamm-Ende gegen den Wipfel und die Aeste hin ab.

2) Junges Laubholz ist leichter, als das ältere.

3) Das im freien, sonnigen Stande, an Bergen und in trockenem Boden erwachsene Holz ist schwerer, als das im Schluß und Schatten, in der Ebene und auf feuchtem Boden erwachsene.

4) Alles im Winter gehauene Holz bleibt bei mäßiger Trocknung etwas schwerer, als das im Saft gehauene.

B. Resultate aus neueren Versuchen.*)

Grüne Hölzer.

1) Das Gewicht eines Cubikfußes Holz ist an den untersten Stammtheilen nahe an der Wurzel und dem Wurzelstock ohne alle Ausnahme schwerer, als am reinen Schaft, wenn man die starke, alte, abgestorbene Rinde bei manchen Hölzern, Kiefer, Birke, nicht berücksichtiget, d. h.

Brennbarkeit der meisten deutschen Waldbaumhölzer. Zweite vermehrte Aufl. Marburg 1807.

Werneck (L. F. F. von), physikalisch-chemische Abhandlungen über die spezifischen Gewichte der vorzüglichsten deutschen Holzarten ꝛc. ꝛc. Gießen und Darmstadt 1808.

Desselben, gemeinnützige Entdeckungen und Beobachtungen im Gebiete der praktischen Forstwissenschaft ꝛc. Herausgegeben von C. P. Laurop. Zwei Theile. Karlsruhe 1811.

König (G.), Anleitung zur Holztaration ꝛc. Gotha 1813. Tabelle Seite 120.

*) Man vergleiche folgende Schriften:

Göttinger gel. Anzeigen Nr. 87. 1816.

Laurop's und Wedekind's Beiträge. Erstes Heft, Seite 132. Leipzig 1819.

Hundeshagen, Beiträge z. Forstw. I. Bd. 3tes Heft. Seite 133.

Klauprecht, Statistik des Spessarts. Aschaffenburg 1826.

Behlen, Zeitschrift für das Forst- und Jagdwesen in Baiern, a. a. Orte. 1824—1828.

v. Wedekind, Jahrbücher a. a. O. Heft V. Mainz 1829. S. 135.

Smalian (H. L.), Beiträge zur Holzmeßkunst. Stralsund 1837.

Holzkörper mit Holzkörper, oder Holzkörper von gleicher Rindenquantität mit einander vergleicht.

2) Das Schaftholz verliert von der Wurzel bis zu einer bestimmten Höhe (6—8—20 Fuß) an Gewicht, nimmt von da an gegen die Krone hin an Gewicht bald rascher, bald langsamer zu.

3) Das Gewicht des Schaftholzes im Kronenraum nimmt gegen den Gipfel hin zu, und solches Kronenholz (Astholz) ist in der Regel schwerer, als das nackte Schaftholz, ja übertrifft bei manchen Holzarten jenes aus den untersten Stammtheilen.

4) Das Gewicht des Holzes ist nicht allein nach Boden und Standort selbst bei einer und derselben Holzart verschieden, sondern ganz insbesondere ändert sich das Gewicht nach der Jahreszeit. In der Regel im Frühjahre beim Saftandrang ist solches am schwersten, durch alle Höhen am gleichmäßigsten im Gewichte; im Winter dagegen leichter.

5) Bei einer Zu- oder Abnahme des Gewichtes gegen die Krone hin ist niemals auf ein regelmäßiges Steigen oder Fallen zu rechnen.

6) Das Kernholz ist leichter als das jüngere und Splintholz.

7) Im ausgetrockneten Zustande ändern sich die angegebenen Verhältnisse. Das schwerere Holz der Krone wird leichter, als jenes des Schaftes; Kernholz schwerer als Splintholz.

8) Je jünger das Holz, desto schwerer ist dasselbe.

Führen wir nach diesen allgemeinen Sätzen die wichtigeren Holzarten vor, so ergiebt sich:

A. für die Eiche, wenn man den ganzen Stamm in zehn Sectionen getheilt denkt, und das Gewicht eines Kubikfußes des untersten Stammtheils 1,000 setzt, so haben gegen den Gipfel zu folgende Zahlen statt:

1stes	Stück	—	—	1,000	
2tes	„	—	—	0,986	
3tes	„	—	—	0,984	
4tes	„	—	—	0,984	
5tes	„	—	—	0,973	
6tes	„	—	—	0,963	
7tes	„	—	—	0,961	
8tes	„	—	—	0,968	Kronen und sehr knotige Aststücke.
9tes	„	—	—	0,986	
10tes	„	—	—	0,986	

Hieraus ziehen wir den Schluß: a) das Gewicht des Holzes nimmt bei der Eiche von dem unteren Stammende gegen den Gipfel hin ab; b) das Holz der Eiche ist sehr gleichmäßig im Gewichte, und die höchsten Abweichungen betragen 3—4 Prozente.

B. Die Buche, im Gegensatz der Eiche, bietet die Erscheinung, daß die Gewichte gegen den Gipfel hin zunehmen, wie folgende Darstellungen zeigen:

Stück v. Stammende aufwärts.	130jährige Buchen. Winter.	95—110jährige Buchen. April.	Mai.
1	1,000	1,000	1,000
2	0,991	0,998	0,992
3	0,990	1,027	0,990
4	0,990	1,001	0,966
5	0,983	0,971	1,009
6	0,965	1,034	0,977
7	0,965	1,000	1,016
8	0,958	1,044	1,001
9	0,946	1,029	1,001
10	0,993	0,978	1,043
11	0,992	0,978	1,063
12	0,970	1,003	1,049
13	1,025	0,998	—
14 Gipfel	1,063	1,033	—

C. Kiefern, Fichten und Weißtannen nehmen sehr auffallend an Gewicht gegen den Gipfel hin zu, wie folgende Uebersichten zeigen:

Stück vom Stammende aufwärts*)	Kiefer		Fichte	Weißtanne
	70jährige	30jährige		
1	1,00	1,00	1,00	1,00
2	1,07	1,10	0,91	1,02
3	1,13	1,22	0,90	0,96
4	1,12	1,29	0,91	0,91
5	1,14	1,38	0,93	0,85
6	1,13	1,39	0,96	0,88
7	1,11	1,37	0,97	0,93
8	1,13	1,40	0,99	0,93
9	1,13	1,40	1,02	0,94
10	1,19	1,38	1,02	0,98
11	1,16	—	1,02	0,99
12	1,23	—	1,03	1,00
13	1,16	—	1,08	1,07
14	1,24	—	1,12	1,09
15	—	—	1,15	1,18
16	—	—	1,17	1,13
17	—	—	1,20	1,37
18	—	—	1,28	1,49
19	—	—	1,36	—
20	—	—	1,41	—
21	—	—	1,42	—

D. Die Aspen und Birken vermehren ihr Gewicht nach dem Gipfel zu, und zwar entrindet im Winter wie

*) Auch die Kiefer würde am Stocke ein größeres Gewicht gegeben haben, wenn die grobe Borke wäre abgeschlagen worden; geschieht dieses, so steht ihr Gewicht per Kubikfuß daselbst so hoch, als wie in der Mitte des Stammes 1,11, wornach sich natürlicherweise die Zahlen abändern.

29:33, im Sommer aber wie 5:7 und zwar mit und ohne ihre Rinde.

Bei andern Holzarten sind jene Gewichtsunterschiede entweder weniger bedeutend, oder aber die bisherigen Ergebnisse noch ganz im Widerspruche.

Uebrigens zeigen sich bei den angeführten Holzarten dieselben Unterschiede zwischen altem Stammholze und Reidelholz, so wie zwischen Kern- und Splintholz.

Einzelne Versuche deuten aber mit vieler Wahrscheinlichkeit darauf hin, daß mehrere, am grünen Holz beobachtete, Gewichtsverhältnisse im trockenen Zustande des Holzes sich so umkehren, daß nur z. B. an der Kiefer, Buche ꝛc. ꝛc. das obere und junge Holz leichter wird, als das untere und ältere.

Das frische, grüne Holz verliert nach den verschiedenen Graden seiner Austrocknung oder Befreiung vom wässerigen Bestandtheile seines Saftes sehr bedeutend an Gewicht. Man unterscheidet in dieser Hinsicht besonders den Trockengrad, den es im Freien unbedeckt (abgewelkt) und unter einer Bedachung blos an der Luft (halb und ganz lufttrocken) zu erlangen pflegt, von der weitern Ausdürrung in erwärmten Zimmern oder dem Rösten auf und in Oefen, die bis 50° bis 60° Reaum. erhizt sind. Um diese Verhältnisse beiläufig übersehen zu können, folgt hier eine tabellarische Zusammenstellung der positiven Gewichte, wie sie aus einer größern Anzahl Resultate sich im Durchschnitte ergeben haben.

Holzarten.	Ein rheinländischer Kubikfuß wiegt Pfunde zu 10000 holländischen Assen.			Spezifisches Gewicht.	
	grün	trocken	dürr*)	grün	dürr
Eichen	63,5	45	38	1,00	0,60
Buchen**) . . .	67,5	49	41	1,06	0,64
Hainbuchen . . .	69	54	45	1,08	0,70
Birken	60	39	33	0,94	0,51
Ulmen	63	44	37	0,99	0,58
Eschen	62	50	42	0,97	0,66
Ahorn (gemeiner)	62	50	42	0,97	0,66
Eller (gemeine) .	57	36	29	0,90	0,45
Aspe	53	33	27	0,83	0,42
Sahlweide . . .	50	37	31	0,80	0,48
Linde	54	35	28	0,85	0,44
Kiefer	60	36	30	0,94	0,47
Fichte	54	35	29	0,85	0,45
Tanne	58	38	33	0,91	0,51
Lärche	57	37	30	0,90	0,47

a) Hundeshagen hat bereits in der ersten Auflage dieser Schrift auf die Nothwendigkeit, diese Gewichtsverhältnisse der verschiedenen Holzarten berichtigen zu müssen, aufmerksam gemacht, und hält dies — abgesehen von vielem Andern — schon deßhalb nöthig, weil auf den Grund des Gewichtes der Holzmassen sehr häufig ihr Kubikinhalt ausgemittelt worden ist, und dieses Hülfsmittels sich stets bei Reisig ꝛc. ꝛc. bedient werden muß. Durch die hier einstweilen angegebenen, sehr bedeutenden Gewichtsunterschiede wird man nun die Größe des dabei möglichen Fehlers zu bemessen im Stande seyn.

b) Das Holz verliert schon wenige Monate nach dem Fällen beträchtlich an Gewicht, gewöhnlich 20 Prozent; bleibt es noch länger im Walde sitzen, wohl auch ⅓ und darüber.

*) Dürr, also nicht weiter noch geröstet.

**) Fast allgemein hat man früher das Gewicht des Buchenholzes merklich niedriger, als das der Eiche, angegeben.

§. 312.

Hinsichtlich der Dichtheit des Holzes unterscheidet man a) die gleichförmige Dichte oder das, ohne sichtbare Zwischenräume oder Abweichungen, allerwärts gleichförmige Zusammenliegen der Holzfasern, wie z. B. im Holze der Hainbuche, Ahorn, Birnbaum, Mehlbeerbaum, Weißdorn, Linde ꝛc. ꝛc. Sehr ungleichförmig dicht sind vor allen die Nadelhölzer. b) Die absolute Dichtheit des Holzes ergiebt sich dagegen aus der Menge von Holzstoff, der in einem gewissen Volumen enthalten ist. Sie kann nach dem Gewichte gleicher Massen getrockneter Hölzer bemessen werden.

a) Die Fähigkeit des grünen (lebenden) Holzes für die Aufnahme einer gewissen Menge von Saft ist organisch bedingt.

§. 313.

Die Härte des Holzes, oder sein Widerstand gegen schneidende Instrumente, hängt weniger von der Menge der zu durchschneidenden Holzfasern, als von der besondern Verbindung (Struktur) derselben ab. Im Allgemeinen sind diejenigen Hölzer, welche die meisten und größten Spiralgefäße besitzen, auch die härtern, so wie auch solche Stellen im Holze, wo jene am dichtesten zusammenstehen.

Man theilt die Holzarten ein:

I. in sehr harte Hölzer (wie Hainbuchen);
II. in harte Hölzer (Eichenholz);
III. in mittelmäßig harte Hölzer (Birken);
IV. in weiche Hölzer (Nadelholz);
V. in sehr weiche Hölzer (Pappeln, Weiden).

a) Hinsichtlich dieser Eigenschaft des Holzes pflegt man unter den deutschen Baumarten die Birken, Ellern, Pappeln, Weiden, Linden und auch die Nadelhölzer unter die weichen Hölzer zu zählen. An manchen Orten werden dagegen auch Ellern und Birken unter die harten Hölzer aufgenommen.

§. 314.

Die Festigkeit des Holzes, oder die Kraft, womit

es einer auf seine Zerreißung oder Zerbrechung wirkenden äußern Gewalt widersteht, kann auf folgende drei wichtigeren Fälle zurückgebracht werden, nämlich:

a) Der Druck wirkt auf die Mitte eines an beiden Enden unterstützten Holzstücks.

Die Versuche über die relative Tragkraft, welche Eytelwein in neuerer Zeit angestellt hat, sind die vollkommensten; es ist dabei angenommen, daß die Tragkraft eines Balkens Stieleichenholzes von 10 Zoll Länge, 1 Quadr. Zoll Durchschnittsfläche = 100 (ein solcher bricht bei einem Gewichte von 801 Pfund). Folgende Tabelle enthält diese Versuche mit jenen von Muschenbröck.

	Eytelwein	Muschenbröck
Stieleiche, Kernholz . . .	113	
zwischen Kern und Splint	100	100
Splint	77	
Kiefern, Kernholz	104	—
zwischen Kern und Splint	93	—
Splint	67	—
Traubeneiche zwischen Kern und Splint	101	100
Fichte	60	83
Weißtanne	88	76
Rothbuche	128	118
Hainbuche	98	—
Erle	114	100

b) Der Druck wird senkrecht auf ein aufgerichtetes und nach den Seiten frei stehendes Holzstück.

Hierüber besitzen wir Beobachtungen von Muschenbröck. Die Fichte = 100, so ist die rückwirkende Kraft der Linde = 97, der Eiche = 33, der Buche = 60 der Kiefer = 162.

c) Die Gewalt wirkt spiralförmig über die Oberfläche (windend) hin (z. B. bei Mühlwellen).

Als Maßgabe für die absolute Festigkeit und Torsion mögen folgende Beobachtungen nach den einzelnen Schriftstellern dienen:

Holzart	Für absolute Festigkeit.				Für Torsion
	Muschenbröck	Eytelwein	Leslie	Tredgold	Bevan
Buche	100	100	100	100	100
Eiche	91	98	98	126	56—94
Esche	99	96	116	114	96
Hainbuche	—	90	—	—	—
Ulme	72	66	80	99	—
Erle	69	110	—	—	76
Linde	67	62	—	—	—
Weide	80	70	—	—	—
Birke	—	—	—	—	81
Kiefer	63	93	78	119	65
Fichte	53	49	101	150	49—70
Weißtanne	49	69	—	136	—
Lärche	—	—	100	80	—

a) Die zuverlässigsten von diesen Resultaten sind ohnstreitig die Eytelwein'schen; und nach diesen auch Kernholz absolut fester, als jenes zwischen Kern und Splint oder Splintholz, und zwar das Kernholz bei der Kiefer 102, das Splintholz nur 83; bei der Eiche 121, Splintholz nur 67. Um einen Balken von 1 Quadr. Zoll Durchschnittsfläche zu zerreißen, bedarf es bei der Buche des Gewichtes von 22,360 Berl. Pfunden.

b) Hierher auch die Art und Weise der Untersuchungen von Muschenbröck, Dühamel, Büffon, Belidor, Girard, Eytelwein, so wie über die Anwendung dieser Gesetze und Naturbeobachtungen.

§. 315.

Unter der Zähigkeit des Holzes versteht man die Eigenschaft desselben, sich — ohne zu zerbrechen — hin und

her biegen und drehen zu lassen. Es fehlt hierüber an vergleichenden Versuchen. Im Allgemeinen sind die weichen, grünen und ganz jungen Hölzer zäher, als die harten, ältern und trockenen. Durch Aufweichen in Wasser und Erwärmen wird die Zähigkeit des Holzes sehr erhöht. Nach den Erfahrungen der Holzarbeiter könnte man folgende Staffeln für die Zähigkeit des Holzes annehmen: 1) Zähes Holz (Ulme), mittelmäßig zähes Holz (Birke), brüchiges Holz (Erle).

§. 316.

Ueber die Federkraft des Holzes oder das Vermögen, beim Nachlassen der auf seine Biegung gewirkten Gewalt mit mehr oder weniger Kraft unmittelbar in seine frühere Lage wieder zurückzukehren, ist (so weit es nicht bei den im §. 314 bemerkten Versuchen geschah) noch wenig versucht worden. Gewöhnlich jedoch sind die Holzarten in der Jugend, so wie im Herbste und Winter (nicht bei Frost), elastischer, als in höherm Alter und in der Saftzeit.

Die Untersuchungen von Leslie geben folgende Resultate: Die Elasticität des Buchenholzes = 100 gesetzt, so ist das Eichenholz = 99, Ahorn = 92, Eschen = 110, Ulmen = 136, Kiefern = 200, Rothtannen = 194, Lärchen = 122.

§. 317.

Die Trennungsfähigkeit des Holzes weicht nach den verschiedenen Gattungen desselben und nach der Richtung ab, in der man die Trennung vornimmt. Diese kann auf den Längen- oder auf den Seiten-Zusammenhang der Holzfasern gerichtet seyn, und zwar ist ersterer stets inniger oder stärker, als letzterer.

Man bedient sich zur Trennung des Sägens, des Schneidens und Keilens. Das Sägen bewirkt (nach gewöhnlicher Construction der Säge) mehr ein Zerreißen und Zerreiben der Holzfaser, als ein Durchschneiden. Deßhalb

steht der Widerstand gegen die Säge nicht im directen Verhältniß mit der Dichtheit des Holzes (Fasernmenge), sondern zugleich mit dessen Zähigkeit; so daß weiche Hölzer (wenigstens grün) sich verhältnißmäßig schwerer, als harte, durchsägen lassen. Eben so geht das Sägen quer durch den Holzkörper leichter, als der Länge der Fasern nach, von statten; obschon der Zusammenhang der Fasern in ersterer Richtung stärker, als in letzterer ist. Das Querdurchschneiden der Holzfasern mit Hauinstrumenten erleidet dagegen um so mehr Widerstand, je dichter oder härter das Holz ist, und je rechtwinkeliger der Hieb geführt wird; indem bei letzterm die Federkraft der Fasern der Gewalt mehr, als im spitzen Winkel, widersteht und den Hieb schwächt. Auf die Trennung des Seitenzusammenhanges wirken die Hauinstrumente nur wie Keile, und letztere sind überhaupt auch nur bei jener anwendbar. Ihre Wirkung (das Spalten) wird hier, wegen der Biegsamkeit und Weichheit der an den Keil anschließenden Holztheile, sehr modificirt, so daß die sehr scharf zugespitzten Keile nicht gerade die zweckmäßigsten sind. Alles Holz spaltet am leichtesten in der Richtung der Radien oder vom Umfange gegen den Mittelpunkt hin, also der Länge der Markstrahlen nach, wobei keine der letztern durchrissen wird. Schwerer ist das Spalten, wenn der Spalt mit der Chorde des Durchschnittskreises, oder auch mit den excentrischen Holzkreisen zusammenfällt, indem dann die Markstrahlen durchgerissen werden müssen. Endlich ist das froh und im Schluß erwachsene, junge Holz spaltbarer, als das langsam und frei gewachsene; und auch die Stamm-Enden spalten schwerer, als das obere Stammholz.

Ueber das leichtere Stumpfwerden der Hauinstrumente bei weichem Holze.

Ueber den sogenannten Waldriß, oder eine ursprüngliche Neigung der Bäume zum Aufreißen vom Mittelpunkte aus.

Ueber die Kennzeichen der leichteren und regelmäßigeren Spaltbarkeit der Bäume, und die Handgriffe bei der Spaltbarkeit.

§. 318.

Die Dauer des Holzes gegen die auf seine Zerstörung einwirkenden Einflüsse ist nach Holzart, Alter, Standort und Natur jener Einflüsse höchst verschieden. Luft und Feuchtigkeit (welche letztere selbst aus der Luft vom Holze begierig angesogen wird, §. 319), sind hierbei am thätigsten, und das Holz ist um so dauerhafter, je vollkommener man es gegen einen oder den andern dieser Einflüsse zu schützen im Stande ist. Im Allgemeinen hat man folgende Erfahrungen gemacht:

1) Reifes Holz, und das von mittlerem Alter, ist dauerhafter, als das ganz alte und junge.
2) Das langsam und an freien, trockenen Standörtern erwachsene zeichnet sich in der Dauer von dem unter umgekehrten Verhältnissen erwachsenen aus.
3) Das im Trockenen befindliche Holz ist um so dauerhafter, je vollkommener es von seinen Saftbestandtheilen befreit worden ist.
4) Jedes Holz wird um so leichter zerstört, je öfterer Nässe und Luft abwechselnd auf dasselbe einwirken können.
5) Die harzführenden Hölzer sind unter sonst gleichen Umständen, oder im Allgemeinen, dauerhafter, als die gleich weichen Holzarten mit schleimartigen Säften.

a) Befeuchtetes Holz absorbirt Sauerstoff aus der Luft, und giebt hierauf Kohlensäure zurück. Es wird nach diesem Prozeß ein gewisser Theil desselben in Wasser auflösbar, so daß man nach jeder wiederholten Aussetzung des befeuchteten Holzes an die Luft, einen gewissen Theil desselben als Extrakt gewinnen kann, bis endlich sein Zusammenhang aufhört, und es in den erdig-kohligen Humus zerfällt. (Kastner, deutscher Gewerbsfreund Nr. 3. 1818.)

b) Vergleichende Versuche über die Dauer der Holzarten fehlen, und sind auch schwer anzustellen. Was in dieser Beziehung seit mehreren Jahren unter Hartig's Leitung in Berlin versucht wird, dürfte erst spät und dennoch nur unvollständig zu Resultaten führen. Zweckgemäßer sind wohl die Erfahrungen praktischer Bau meister. Eichenholz findet man nach 300 Jahren zuweilen noch-

sehr gut erhalten im Innern der Gebäude; Tannen wohl halb so lange.

c) Eine niedrige Wasserschicht durchdringt der Sauerstoff der Luft, und zerstört das Holz. Eine hohe Wasserschicht und sehr luftdichte Erdbedeckung (durch nassen Thon) dagegen machen das Holz beinah unzerstörbar. Im lockern Sande verwest es sehr schnell.

d) Die im Saft gefällten, sogleich entrindeten und wohl ausgetrockneten Hölzer (besonders die weichen Gattungen und aller Splint), scheinen vorzugsweis an Dauer zu gewinnen.

e) Vergleiche damit Hartig's Versuche über die Dauer der Holzer. Stuttgart 1822. Ferner Pfeil (W.), kritische Blätter, Band 1, Heft 1. Berlin 1822.

§. 319.

Die Wasseranziehungsfähigkeit (Hygroscopeität) des Holzes beruht auf chemischer Verwandtschaft, selbst gegen die luftförmigen Wasserdünste. Sie ist sehr bedeutend, und zwar besitzen dieselbe sowohl der eingetrocknete Saftantheil derselben, als die Holzfaser. Letztere quillt dadurch auf, und vergrößert das Volumen des Holzkörpers, der nach dem Verluste der Feuchtigkeit in gleichem Verhältnisse wieder eintrocknet (schwindet) und stellenweis sogar aufreißt. Dieses abwechselnde Quellen und Schwinden des (selbst blos der Luft ausgesetzten) Holzes, und das Verändern seiner Form nach dem Austrocknen (sogenannte Werfen), ist eine seiner nachtheiligsten Eigenschaften.

Im Allgemeinen kann man annehmen:

1) Die harten und schweren Holzarten quellen und reißen stärker auf, als die weichen, und werfen sich leichter; und zwar vermindern erstere ihr Volumen überhaupt aus dem grünen Zustand bis in den trockenen etwa um 12, und bis in den gedörrten (auf Oefen) um 18 Prozent; während die weichsten Holzarten nur 5 bis 8 Prozent verlieren.

2) Jedes Holz (besonders rundes) reißt beim schnellen Austrocknen am stärksten auf.

3) Je mehr Saftbestandtheile im Holze zurück bleiben, je

leichter wirft es sich bei Veränderung des Feuchtigkeitszustandes der Luft.

4) Alles Holz schwindet nur sehr unbedeutend (kaum merklich) in der Längenrichtung der Fasern; auch weniger in der Richtung vom Mittelpunkt nach dem Umfang zu (bei rundem Holz), als nach jeder andern; also am stärksten in der Richtung, in der es am leichtesten spaltet, und in dieser bekommt es dann auch jederzeit Trockenrisse.

Im flüssigen Wasser sättigt sich das abgestorbene Holz so sehr mit Flüssigkeit, daß es dadurch schwerer wird, als es je im lebenden, saftigsten Zustande war; also ein Beweis, daß ein Theil der lebenden Gefäße mit Luft erfüllt seyn muß. Nach längerem Liegen im Wasser wird es schwerer als dieses, und sinkt unter; verliert auch größtentheils den Saftbestandtheil, und schwindet nachher stärker, als ohne diese Auslaugung.

Ueber das Schwinden der Holzarten vergleiche man Werneck und König am oben (§. 311) angezeigten Orte; ferner Knight Versuche über das Quellen und Spannen derselben (in den Verhandl. der Soc. der Wiss. zu London. März 1817). Die Versuche von Klein, Zeitschrift für das Forst- und Jagdwesen in Baiern n. F. 10ter Band, Heft 1, Jahr 1838, zeigen für das Schwinden des Holzes bis zur vollen Lufttrockenheit folgenden Verlust in Prozenten:

hartes Laubholz verl. d. Länge nach	0,51,	am Umfang 5,8,	am Volumen 11,7
weiches „ „ „ „	0.56 „	„ 4,9 „	„ 10,7
hartes Nadelholz „ „ „	0,62 „	„ 4,4 „	„ 8,6
weiches „ „ „ „	0,42 „	„ 3,3 „	„ 7,6
im Durchschnitte „ „ „	0.53 „	„ 4,6 „	„ 9,6

Unter weichem Laubholz sind Sahlweiden, Linden, Zitterpappeln und Schwarzpappeln, unter hartem Nadelholz Lärchen und Kiefern begriffen. Abweichende Resultate erhielt Pernitzsch H. G. praktische Anweisung. Frankfurt 1842. S. 220.

§. 320.

Ueber die nähern chemischen Bestandtheile in der Holzsubstanz ist schon im §. 4 o. das Nöthige angeführt worden. Sie lassen sich — mit Ausnahme des sehr geringen Stickstoffgehaltes, so wie des gleichfalls unbedeutenden Erde-,

Kali- und Metall-Antheils, sämmtlich weiter in Wasserstoff, Kohlenstoff und Sauerstoff zerlegen, und diese machen daher die entferntern oder Elementar-Bestandtheile des Holzes aus. Daher bilden sich bei der Zerstörung der Holzsubstanz, sowohl durch Verwesung, als durch Feuer, neue Stoffe, welche ebenfalls größtentheils aus jenen drei Elementen — jedoch in andern Mischungsverhältnissen — zusammengesetzt sind.

Der bedeutendste Theil der Holzsubstanz besteht theils in leicht austrocknender, wässeriger Feuchtigkeit, worin die Säfte und die Faser aufgeweicht sind, theils in Stoffen, die bei höherem Hitzgrade dampfförmig entweichen; und nur der kleinste Theil bleibt bei trockener Destillation in luftdicht verschlossenem Raume als feste Kohle (gemeine Kohle) zurück, die noch mit etwas wenigem Wasserstoff, Kalien, Erden und Metallen verbunden ist.

a) Die Zusammensetzung des grünen Buchenholzes ist ziemlich genau folgende:

	Gewichtstheile.
α) Abluftbare, wässerige Feuchtigkeit	0,4000
β) Verlust beim Dürren bei 55° Reaum.	0,0470

(Es scheint hierbei nicht blos reines Wasser, sondern auch schon ein Theil Säuren ꝛc. verloren zu gehen).

γ) Dampfförmig entweichende Stoffe bei der trockenen Destillation 0,4330

(Sie sind größtentheils verbrennlicher Natur, und aus Wasserstoff, Kohlenstoff und mehr oder weniger Sauerstoff zusammengesetzt. Sie können in der Vorlage der Retorten, als: Wasser, Holzsäure, brenzliches Oel oder Theer und als kohliges Wasserstoffgas niedergeschlagen werden. Diese Produkte bilden sich erst während des Verbrennungsprozesses (Destillation) aus den El. Bestandtheilen des Holzes; und zwar jedes einzelne derselben nicht immer in derselben Menge, sondern, je nachdem der Prozeß durch höhere oder geringere Hitzgrade mehr oder weniger beschleunigt wurde, schlägt sich bald mehr Wasser, Holzsäure ꝛc. nieder,

Uebertrag 0,8800

Uebertrag	0,8800
bald aber ist wieder die Menge gewonnener Luftarten vorwiegend).	
δ) Gemeine Kohle	0,1150
ε) Erden und Metalle	0,0044
ζ) Kalien und Salze	0,0006
Gewichtstheile	1,0000

b) In sehr trockenem Holze fand Werneck etwa noch 0,0132 durch kaltes Wasser auslaugbaren Stoff (Pflanzensaft), und selten liefert (nach Dalton) dergleichen Holz überhaupt mehr als 15 bis 20 Prozent Kohle. Hiermit ist zu vergleichen, was Karsten in seiner vortrefflichen Schrift (Untersuchungen über die kohligen Substanzen ꝛc. Berlin 1826) Seite 25 und 26 über den, bei verschiedener Behandlung abweichenden, Kohlengehalt der Hölzer anführt. Er fand ebenfalls in den gewöhnlichen Waldhölzern, wenn sie gut getrocknet (also nicht, wie oben, erst geröstet) und alsdann in der Retorte verkohlt wurden, zwischen 12 und 27 Prozent Kohle, und zwar die kleinere Menge bei rascher, die größere bei langsam vor sich gegangener Destillation.

c) Die Versuche von Gay-Lussac und Thenard haben bewiesen, daß die reine Holzfaser, das Pflanzengerüste, befreit von allem Saftbestandtheil, bei allen Pflanzen aus denselben Bestandtheilen besteht, so daß man annehmen kann, die Zusammensetzung sei

Kohlenstoff 50, Wasserstoff 5,53, Sauerstoff 44,47

oder aus gleichen Theilen Kohlenstoff und Wasser. Wo dagegen mit dem Holze der Saftbestandtheil einer Prüfung unterworfen wird, müssen sich abweichende Resultate ergeben, da die eine Holzart vor der anderen Harz, Schleim, Oele, Amylon ꝛc. besitzt. Die Untersuchungen von Petersen und Schödler (Journal für praktische Chemie, Jahrgang 1836, 2ter Band, Seite 321), welche hier folgen, geben uns dieses, so wie ihren Werth als Brandstoff zu erkennen.

	Kohlenstoff.	Wasserstoff.	Sauerstoff.	100 Theile fordern zur vollkommenen Verbrennung Sauerstoff.
Buche . . .	48,18	6,28	45,54	176,373
Eiche . . .	49,43	6,07	44,50	177,971
Birke . . .	48,60	6,38	45,02	178,252
Erle . . .	49,20	6,22	44,59	178,540
Esche . . .	49,36	6,07	44,57	177,820
Ulme . . .	50,19	6,42	43,39	182,797
Ahorn . . .	49,80	6,31	43,89	180,850
Hainbuche .	48,53	6,30	45,17	177,478
Pappel . .	49,70	6,31	43,99	180,617
Linde . . .	49,41	6,86	43,73	184,254
Weide . . .	48,84	6,36	44,80	178,540
Kiefer . . .	49,94	6,25	43,81	180,744
Fichte . . .	49,59	6,38	44,02	180,911
Tanne . . .	49,95	6,41	43,65	182,024
Lärche . . .	50,11	6,31	43,58	181,666

§ 321.

Unter der Brennbarkeit des Holzes, eigentlich Heizkraft, versteht man seine Eigenschaft, während der Entzündung eine größere oder geringere Menge verbrennlichen Stoffes abzugeben, und durch diesen eine gewisse Wärmemenge zu entwickeln, welche nach der Höhe und Dauer des hergebrachten Hitzgrades bemessen werden können.

Alles Holz fordert zu seiner Entzündung an freier Luft eine den Siedegrad des Wassers (80° Reaum.) übersteigende Erhitzung. Bei grünem Holze wirkt diese Erhitzung zuerst auf Verdünstung der bedeutenden Menge wässeriger Feuchtigkeit (§. 320 a. a.), welcher als ein grauer Wasserdampf entweicht, viele Wärme absorbirt, und stets zugleich den dichtern Saft-

bestandtheil des Holzes mit entführt, und also der Verbrennung entzieht *. Erst nach dieser eigentlichen Austrocknung liefert es entzündbare Dämpfe (§. 320 a. γ.), die bei gehörigem Luftzutritt mit lichter Flamme und ohne merklichen Rauch verbrennen (Flammenfeuer), und hierdurch Wärme entwickeln; nach dem Erlöschen der Flamme aber glüht der feste, kohlige Rückstand (§. 320 a. δ.) so lange langsam fort, bis nur noch die unverbrennlichen Erden, Salz und Metallbestandtheile als Asche übrig bleiben. Man hat also jene drei Stufen bei jeder Verbrennung, und besonders die erstere, wesentlich von den letztern zu unterscheiden. Denn je grüner ein Holz verbrennt wird, oder je mehr Wasser es vor dem Verbrennen anzieht, je länger muß es mit erborgter Wärme erhitzt werden, ehe es in Flammfeuer ausbricht. Durch diese Wasserverdampfung geht aber zugleich ein Theil Flammstoff unzersetzt verloren, und die Wärmemenge des Flammfeuers wird vermindert; welches letztere auch dann geschieht, wenn die atmosphärische Luft nicht frei genug gegen die Flamme hinströmen, und hierdurch jene Dämpfe vollständig zersetzen kann. Uebrigens bleibt nach Erlöschen des Flammfeuers eine weit schwammigere, leichtere Masse und geringe Menge von Kohle übrig, als bei Destillation des Holzes im verschlossenen Raume (§. 320 a. δ.) zu erfolgen pflegt, und zwar ist diese Menge um so geringer, je lebhafter die Flammenentwicklung vor sich ging. Durch letztere wird also ein gewisser Antheil fester Kohle mit zersetzt.

Aus der Summe aller, sowohl während den Flammen, als der Kohlenglut, frei werdenden Wärmegrade hat man die in gleichen Massen verschiedener Holzarten enthaltenen Brennstoffmengen, oder das Verhältniß ihrer Brennbar-

*) Daß bei dieser Ausdampfung des im Holze befindlichen Wassers sehr viele Saftbestandtheile, Salz, und selbst schwefelsaures Kali, dampfförmig und ohne Entzündung entweiche, beweisen die Bestandtheile des sogenannten Meilerschwefels bei der Köhlerei und der Kaminruß.

keit, durch künstliche Vorrichtungen auszumitteln versucht. Es ergeben sich daraus Resultate, die mit der praktischen Erfahrung aus dem gemeinen Leben — oder über die gewöhnliche Feuerung, gar nicht übereinstimmen, und deßhalb auch mit den Marktpreisen, als den zuverlässigsten Maßstäben für den Gebrauchswerth, keineswegs im Verhältniß stehen. Die wahrscheinlichen Ursachen dieser Abweichungen lassen sich angeben, und sollen der Zusammenstellung folgen, die wir hier zwischen den künstlichen und den praktischen Werthen (Marktpreisen) in tabellarischer Form versucht haben.

Es ist in dieser Beziehung jedoch voraus zu bemerken, daß Hartig und Werneck, dessen Versuche hier zuerst berücksichtigt worden sind, dieselben mit, in der Ebene geschlossen erwachsenen, Baumhölzern (Scheidholz) von mittlerem und haubarem Alter angestellt haben, welche im Winter gefällt und wohl ausgetrocknet wurden. Die übrigen Sortimente (Baumtheile) haben wir hier nicht berücksichtigt, sondern auch die Marktpreise (nach vielen Durchschnitten verschiedener Orte) blos auf Scheitholz beschränkt. Welche Abweichungen nun in Beziehung auf den verschiedenen Standort, Alter und Sortiment sich weiter ergeben, wird aus folgenden wenigen Sätzen zu entnehmen seyn, nämlich:

1) Das Brennholz oder Holz von mittlerem und reifem Alter besitzt (mit einzelnen Ausnahmen bei Eichen, Hainbuchen, Elzbeer, Ahorn, Erlen, Sahlweiden, Aspen), etwas mehr Brennstoff, als das sehr junge und ganz alte Holz.
2) Das Stammholz liefert gewöhnlich mehr Brennstoff, als Ast- und Reißholz.
3) Ein im Freien und an Bergen erwachsenes Holz besitzt mehr Brennstoff, als das im Schluß und in der Ebene erwachsene. Nach Werneck allein hat das im Schluß erwachsene mehr Brennstoff.

4) Das im Winter gehauene Holz ist reicher an Brennstoff, als das im Saft gehauene; aber ersteres flammt schlechter, als letzteres.

5) Wohl getrocknetes Holz liefert mehr Brennstoff, als grünes und feuchtes.

6) Die Unterschiede im Brennstoffgehalte einer Holzgattung, nach Verschiedenheit ihres Alters, ihres Standorts und Fällungszeit, betragen weit weniger, als diejenigen, welche bei verschiedenen Baumtheilen und Trockengraden, so wie durch das Auslaugen geflößter Hölzer und durch das Stockigwerden derselben, hervorgehen.

Zusammenstellung der Brennbarkeits-Verhältnisse nach gleichen Kubikräumen Holzmasse.	nach Hartig.* A.	nach Hartig.* B.	nach Werneck	nach Winkler	nach Schödler und Petersen	nach Marktpreisen.
Buchenholz v. 120 Jahren	100	100	100	100	100	100
Traubeneiche	97	69	85	93	94	55–80
Stieleiche	91	75	84	—	—	
Birken	86	97*	85	81	81	70–80
Erle	57	23	53	—	72	50–60
Eschen	101	99*	103	109	103	
Ulmen	87	85*	91	93	94	
Ahorn	115	102*	104	104	105	
Hainbuchen	107	80	103	—	110	100
Aspen	71	30	63	—	—	50–60
Sahlweiden	76	35	58	—	—	
Weißtannen	70	33	70	80	83	60–70
Fichten	78	31	71	70	73	
Kiefern	99	57	102	69	75	60–70
Lärchen	71	38	77	—	75	

* Die unter A. aufgeführten Resultate sind nach Hartig's Berechnung, die unter B. aber nach der von Liebhaber vorgenommenen Korrektur derselben. Die mit einem * bezeichneten Zahlen betreffen verbesserte Rechnungsfehler.

Die Resultate von Winkler (Journal für praktische Chemie, Bd. 17. S. 65) sind durch Befolgung der Anleitung von Berthier erfolgt, nach ihm stehen bei der Verbrennung die absorbirten Sauerstoffmengen in genauem Verhältnisse mit der entwickelten Wärmemenge des Brandstoffes, und eben so sind die Sauerstoffmengen proportional dem reguliniſchen Blei, welches ſich aus dem verbrannten Material in Berührung mit Bleiglätte bildet. Die Heizkraft-Verhältnisse der Gewichtstheile des Holzes sind durch Benutzung der Tafel über die Gewichte der Holzarten, Seite 400, auf Brennbarkeits-Verhältnisse dem Raume nach gebracht worden.

Eben so wurden die von Peterſen und Schödler (Journal für praktische Chemie, Jahrgang 1836, Bd. II. S. 321) angestellten Versuche benutzt, und die Gewichtstheile des Holzes auf Raumtheile gebracht.

Die Ursachen der oben angedeuteten und hier nachgewiesenen Verschiedenheiten zwiſchen den künſtlich und praktiſch ausgemittelten Werthen des Brennholzes möchten in Folgendem zu suchen seyn; nämlich:

a) hat ſich aus Rumford's und Anderer ihren Verſuchen ergeben, daß gleiche Gewichte von sehr verschiedenen Holzarten bei gleicher, das lebhafte Flammen begünſtigenden, Behandlung (alſo wohlgetrocknet, mit dem Hobel in Späne verwandelt, und in gut eingerichteten, die frei werdende Wärme leicht und vollſtändig abſorbirenden, Apparaten) — auch ziemlich gleichen Summen von Wärme- oder Hitzgraden entwickeln; daß alſo jene Abweichungen zum Theil in der Mangelhaftigkeit (an Bau und Stoff) der gewöhnlichen Heizeinrichtungen und in der Unmöglichkeit ihrer gänzlichen Beſeitigung liegen. So weit die Holzarten aber bei jener sorgfältigen Verbrennung ꝛc. ꝛc. noch abweichende Hitzfähigkeiten zeigen, beruhen dieſe theils auf einem abweichenden Gehalt an verbrennlichen Elementen (Kohlenſtoff und Waſſerſtoff), theils aber auf der Verbindungsweiſe dieſer mit dem Sauerſtoffe, wenn man nämlich bedenkt, daß 1 Theil Waſſerſtoff, um vollſtändig zu verbrennen, 8 Theile Sauerſtoff bedarf, während 1 Theil Kohlenſtoff nur 2,62 Theile Sauerſtoff nöthig hat, ſo wird ſich leicht erklären, warum weiches

Holz mehr Wärme entwickeln muß, wie hartes Holz, sobald ihm bei der Verbrennung der nöthige Sauerstoff zugeführt wird. Wären unsere Feuerungen nach der Holzart eingerichtet, so würden die Marktpreise sich nach den Resultaten der Spalten Seite 414 richten.

b) Zum andern würden Hartig's, Werneck's und Anderer Versuche richtigere Resultate geliefert haben, wenn dieselben sich der Wasserverdünstung allein als Maßstab für die, aus den Holzarten sich entwickelten, Wärmesummen hätten bedienen, und nicht andere, ganz unrichtige, physische Factoren mit in ihre Rechnung hätten aufnehmen wollen. Dies ist auch bei mehreren, hierin versuchten — Korrekturen (Liebhaber ꝛc. ꝛc.) geschehen.

c) Zum dritten sind diese und andere Versuche mit kleinen Portionen Material angestellt und dabei also nicht berücksichtigt worden, daß von der Wärmesumme dieser, sie mag groß oder klein seyn, stets ein gewisser gleicher und nicht unerheblicher Wärmeverlust in Abzug kommt für die erste Anwärmung der, nicht in die Bemessung genommenen, Wände des Apparats und die fortdauernd von denselben statt findenden Wärmeableitungen. Hätte man, statt dergleichen Versuche im Kleinen mehrmals zu wiederholen, den Apparat lieber mit demselben Material längere Zeit ununterbrochen im Feuer erhalten, so würde jener Verlust bis zur Unbedeutenheit verkleinert worden seyn. Der Beweis für die Größe jenes Verlustes ergiebt sich daraus, daß die Wasserverdünstung bei Hartig's Versuchen nur kaum halb so groß ist, als sie bei mehr anhaltender Feuerung zu seyn pflegt. Deßhalb haben denn auch alle daran versuchten Korrekturen ihren Zweck gänzlich verfehlt.

d) Endlich hat man auf den, im gemeinen Leben und der Technik sehr in Betracht kommenden, Unterschied zwischen der ganzen Wärmesumme und ihren höchsten oder Intensitätsgraden nicht genugsam geachtet.

noch in den Waldungen vorkommen und benutzt werden. Deßhalb unterscheidet man überhaupt: die Haupt-Forstbenutzung von der Neben-Forstbenutzung.

Der angewandte Theil der Forstbenutzungslehre läßt sich in folgende drei Hauptabschnitte eintheilen:

I. In die Kenntniß der Haupt-Forstbenutzungsobjekte.
II. In die Kenntniß der Neben-Forstbenutzungsobjekte.
III. In die mit der Forstbenutzung verbundenen Arbeiten.

Erster Hauptabschnitt.

Von den Haupt-Forstbenutzungsobjekten.

§. 324.

Das Hauptobjekt der Forstbenutzung, das Holz, wird zwar der Menge nach größtentheils, und ohne besondere Auswahl und Zurichtung, zum Verbrennen benutzt; außerdem dient es aber für so höchst mannigfaltige Zwecke, und fordert für diese eine so eigenthümliche Auswahl und Vorrichtung, daß seine zweckmäßige Zugutmachung ohne genaue Kenntniß dieser erforderlichen, besondern Eigenschaften nicht wohl möglich ist. In dieser Absicht würden die verschiedenen Holzprodukte nach folgender Ordnung getrennt werden müssen:

A. Landbauholz.
B. Wasserbauholz.
C. Erd- und Grubenbauholz.
D. Schiffbauholz.
E. Mühlen- und Maschinen-Bauholz.
F. Bloch- oder Schnittholz.
G. Handwerksholz.
H. Oekonomie- und kleines Geschirrholz.
I. Brennholz.

Liebhaber (E. A. W. von), über das Verhältniß der Brennbarkeit der Hölzer. Braunschweig und Helmstädt 1806.

Nau (B. S.), Anleitung zur deutschen Forstwissenschaft. 1ster Band. Frankfurt 1807.

Frenzel's Chemie für Forstmänner ꝛc. ꝛc.

Rumford, Recherches sur le bois et le charbon. Paris 1813; auch in Schweigger's Journ. der Chemie ꝛc. II. Bd. Seite 160 und anderwärts.

Desselben, kleine Schriften ꝛc. ꝛc. 2ter Bd. Weimar 1799.

Dau, über die Torfmoore Seelands. Kopenhagen 1829.

Wiener polytechnische Jahrbücher. Jahrgang 1830.

Ferner das wichtige Werk von Peclet, über die Wärme, aus dem Französischen übersetzt. Braunschweig 1830.

§. 322.

Unter die physischen Fehler des Holzes, die dasselbe zu manchem technischen Behuf unbrauchbar machen, zählt man den Strauchwuchs (oben S. 74, 3), ferner das fernästige, windschiefe, eisklüftige, harzgallige, kernschälige, splinttodte, wimmerige und anbrüchige Holz.

a) Hierüber das Weitere beim Vortrage.

Zweiter Haupttheil.

Angewandter Theil der Forstbenutzung.

Vorbegriff.

§. 323.

Der angewandte Theil der Forstbenutzung lehrt die mannigfaltigen Waldprodukte, so wie ihre Zurichtung und Zugutmachung kennen. Man theilt die Waldprodukte in Haupt- und in Nebenprodukte; und zählt zu erstern alle diejenigen, welche aus der eigentlichen Holzmasse der Holzarten im Rohen ausgearbeitet werden; zu letztern aber solche, die entweder Nebentheile der Holzarten ausmachen, oder auch außer diesen

besonders für solche Hölzer bedingt, welche bei bedeutender Länge in horizontaler Lage, nur an den Enden unterstützt, also dem Brechen in der Mitte ausgesetzt sind.

§. 331.

Die groben, mit mehr oder weniger starken und zahlreichen Astknoten versehenen, auch windschief und wimmerig gewachsenen Baumstämme und Klötze sind zwar zu Bauholz nicht untauglich, aber sie erschweren die Arbeit des Beschlagens und Aufschneidens sehr, und sind nur für kurze, oder geringer Spannung ausgesetzte, Zimmerstücke brauchbar.

§. 332.

Zum langen Zimmerholze sind sehr gerad gewachsene, im Durchmesser nur wenig abnehmende, lange Baumstämme von verschiedener Dicke erforderlich. Sie finden sich weit zahlreicher unter dem Nadelholze, als unter dem Laubholze und machen, besonders wenn sie nicht Dicke genug besitzen, um aufgeschnitten werden zu können, mit dem starken Beschlag am untern Ende, einen großen Verlust an Spanholz unvermeidlich. Blos zu dem geringsten Theile der für den Hochbau erforderlichen Zimmerstücke bedarf man jedoch, nach neuern und bessern Construktionsmethoden, solcher langen Bauholzsortimente.

a) Zum langen Landbauholze zählt man die Dachruthen, Sparren, Träger, Balken, auch wohl die Wandrahmen und Schwellen. Mit Ausnahme des erstern Sortiments beträgt ihre Länge weit öfter unter 30 bis 40 Fuß, als darüber.

b) Die ältere Construktion der Zimmerung forderte bei weitem mehr langes Zimmerholz, als die neuere; und daher rühren die theilweis noch bestehenden Vorurtheile gegen die Zweckmäßigkeit und Brauchbarkeit der kürzern Sortimente.

§. 333.

Zum kurzen Zimmerholze ist man im Stande, weit kurzschäftigere, und selbst die mit Krümmen versehenen Bauholzstämme zu gebrauchen, indem letztere wenigstens auf ge-

a) Man hat die verschiedenen Holzprodukte auch wohl in Nutzholz und Brennholz, oder auch in Bau-, Werk-, Geschirr- und Brennholz eingetheilt.

In Bezug auf die Form, in welche die Holzprodukte im Rohen zugerichtet werden, hat man folgende technische Ausdrücke zu unterscheiden:

α) Ganze Stämme, d. h. glatte, ausgeästete und bei der Krone abgeschnittene Baumschäfte (ganze Heister, ganze Stangen). (Man vergl. §. 7.) Der obere und untere Durchmesser sind sehr verschieden dick.

β) Klötze (oder Abschnitte, Blöche), d. h. kürzere Stücke des Baumschaftes. Der Unterschied zwischen beiden Durchmessern ist weniger groß, d. h. der Wuchs ist möglichst gleichförmig.

γ) Schnittstück (Kloben, Trummen, kurze Abschnitte), d. h. kurze, nur wenige Fuß große Abschnitte vom runden Schaft. Unter 6 Zoll Dicke nennt man sie auch Knüttel oder Prügel. Die einzelnen Stücke eines gespaltenen Klobens nennt man Scheit, Kloben oder Spalten.

a) Wegen der konischen Form der Schaftstücke bezeichnet man ihre Dicke entweder nach dem untern, obern oder mittleren Durchmesser. Wenn im weitern Verfolg die Dicke des Beschlages, oder auch der obere oder der untere nicht besonders ausgedrückt sind, so wird bei Angabe der Dicken stets der mittlere Durchmesser verstanden.

Erster Abschnitt.

Landbauholz.

§. 325.

Zum Landbauholze zählt man alle die, zur Errichtung von Gebäuden verschiedener Art über der Erde (Hochbau) erforderlichen, Zimmerholzstücke. Sie müssen eine

c) Wir kaufen nur die relative Wärmemenge des Holzes und nicht die absolute Wärmemenge, d. h. also nur solche, die bei der Unvollkommenheit unserer Vorrichtungen benutzbar wird. Schon dieserhalb können die natürlichen Heizkräfte und Marktpreise des Holzes nicht übereinstimmen, aber auch ferner um so weniger, da die Marktpreise nicht die Kosten der Zerkleinerung des Holzes in sich enthalten, sonach keine Feuerherdpreise sind.

a) Anleitungen zum richtigen Anstellen solcher Versuche gehören in die forstliche Physik und Chemie, können hier also keine Stelle finden; wogegen man in einer andern Schrift gelegentlich hierüber ausführlich sich äußern, und mehrere, noch ganz unbekannte Versuche mittheilen zu können hofft. Es wird sich daraus unter anderm ergeben, daß die Hitzkraft der Hölzer weder ihren Eigenschweren, noch eben diesen — vermindert um den gewöhnlichen Aschenrückstand — proportional seyn können, sondern daß der Chemiker weit passendere Hülfsmittel besitzt, um diese Verhältnisse abstrahiren zu können; in so fern dies mehr für die Naturkunde als die Technik von Werth seyn dürfte.

b) Aus den spezifischen Gewichten der trockenen Holzarten, wie sie der §. 310 angiebt, und aus den, dem Raume nach ermittelten und zuletzt aufgeführten, Hitzkraftsverhältnissen, lassen letztere auch für gleiche Gewichte verschiedener Holzarten durch eine einfache Proportion sich finden; nämlich: wie sich das specifische Gewicht zu der betreffenden Wirkung in der Tabelle des §. 321 verhält, so verhält sich die Einheit (100) zu X oder dem Gesuchten. Die Rechnung, auf diese Weise durchgeführt, leitet ziemlich genau auf die Rumford'schen Resultate und den Grund, warum derselbe bei gleichen Gewichten Buchen- und Tannenholz keine — oder nur der letztern Holzart günstige — Unterschiede in der Hitzkraft beobachtete.

c) Außer einer Anzahl anderer Schriften, haben auf den hier abgehandelten Gegenstand folgende noch eine besondere engere Beziehung:

Hartig (G. L.), physikalische Versuche über das Verhältniß der Brennbarkeit der meisten deutschen Waldbaumhölzer. Zweite verm. Aufl. Marburg 1807.

Werneck (L. F. F. von), physikalisch-chemische Abhandlungen über die spezifischen Gewichte der vorzüglichsten deutschen Holzarten ꝛc. ꝛc. Gießen und Darmstadt 1808.

Liebhaber (E. A. W. von), über das Verhältniß der Brennbarkeit der Hölzer. Braunschweig und Helmstädt 1806.

Nau (B. S.), Anleitung zur deutschen Forstwissenschaft. 1ster Band. Frankfurt 1807.

Frenzel's Chemie für Forstmänner ꝛc. ꝛc.

Rumford, Recherches sur le bois et le charbon. Paris 1813; auch in Schweigger's Journ. der Chemie ꝛc. II. Bd. Seite 160 und anderwärts.

Desselben, kleine Schriften ꝛc. ꝛc. 2ter Bd. Weimar 1799.

Dau, über die Torfmoore Seelands. Kopenhagen 1829.

Wiener polytechnische Jahrbücher. Jahrgang 1830.

Ferner das wichtige Werk von Peclet, über die Wärme, aus dem Französischen übersetzt. Braunschweig 1830.

§. 322.

Unter die physischen Fehler des Holzes, die dasselbe zu manchem technischen Behuf unbrauchbar machen, zählt man den Strauchwuchs (oben S. 74, 3), ferner das fernästige, windschiefe, eisklüftige, harzgallige, kernschälige, splinttodte, wimmerige und anbrüchige Holz.

a) Hierüber das Weitere beim Vortrage.

Zweiter Haupttheil.

Angewandter Theil der Forstbenutzung.

Vorbegriff.

§. 323.

Der angewandte Theil der Forstbenutzung lehrt die mannigfaltigen Waldprodukte, so wie ihre Zurichtung und Zugutmachung kennen. Man theilt die Waldprodukte in Haupt- und in Nebenprodukte; und zählt zu erstern alle diejenigen, welche aus der eigentlichen Holzmasse der Holzarten im Rohen ausgearbeitet werden; zu letztern aber solche, die entweder Nebentheile der Holzarten ausmachen, oder auch außer diesen

besonders für solche Hölzer bedingt, welche bei bedeutender Länge in horizontaler Lage, nur an den Enden unterstützt, also dem Brechen in der Mitte ausgesetzt sind.

§. 331.

Die groben, mit mehr oder weniger starken und zahlreichen Astknoten versehenen, auch windschief und wimmerig gewachsenen Baumstämme und Klötze sind zwar zu Bauholz nicht untauglich, aber sie erschweren die Arbeit des Beschlagens und Aufschneidens sehr, und sind nur für kurze, oder geringer Spannung ausgesetzte, Zimmerstücke brauchbar.

§. 332.

Zum langen Zimmerholze sind sehr gerad gewachsene, im Durchmesser nur wenig abnehmende, lange Baumstämme von verschiedener Dicke erforderlich. Sie finden sich weit zahlreicher unter dem Nadelholze, als unter dem Laubholze und machen, besonders wenn sie nicht Dicke genug besitzen, um aufgeschnitten werden zu können, mit dem starken Beschlag am untern Ende, einen großen Verlust an Spanholz unvermeidlich. Blos zu dem geringsten Theile der für den Hochbau erforderlichen Zimmerstücke bedarf man jedoch, nach neuern und bessern Construktionsmethoden, solcher langen Bauholzsortimente.

a) Zum langen Landbauholze zählt man die Dachruthen, Sparren, Träger, Balken, auch wohl die Wandrahmen und Schwellen. Mit Ausnahme des erstern Sortiments beträgt ihre Länge weit öfter unter 30 bis 40 Fuß, als darüber.

b) Die ältere Construktion der Zimmerung forderte bei weitem mehr langes Zimmerholz, als die neuere; und daher rühren die theilweis noch bestehenden Vorurtheile gegen die Zweckmäßigkeit und Brauchbarkeit der kürzern Sortimente.

§. 333.

Zum kurzen Zimmerholze ist man im Stande, weit kurzschäftigere, und selbst die mit Krümmen versehenen Bauholzstämme zu gebrauchen, indem letztere wenigstens auf ge-

wisse Strecken sich ohne besondern Holzverlust in eine regelmäßige Form beschlagen lassen. Der Verlust beim Beschlagen ist aber überhaupt bei kurzem Holz noch deßhalb am geringsten, weil die Verschiedenheit des obern und untern Durchmessers bei ihm am kleinsten ist.

a) Zum kurzen Landbauholze zählt man: die Säulen, Strebbänder und Riegel. Sie besitzen weit öfter unter 12 bis 16 Fuß Länge, als darüber; und machen bei gewöhnlichen Wohngebäuden etwa ½ bis ⅔ der Bauholzmasse aus.

§. 334.

Für das Landbauholz sind die Eichen- und die Tannenhölzer die gewöhnlichsten und brauchbarsten; und zwar erstere wegen ihrer großen Dauer im Wetter und an feuchten Stellen (z. B. Keller, Ställe, Brauhäuser ꝛc. ꝛc.), und letztere wegen ihrer bequemen Form. Doch hat hinsichtlich der Dauer das Kiefern- und Fichtenholz vor dem der Weißtanne den Vorzug. Von der Lärche sind wenige Erfahrungen bekannt; doch soll sie in ihrem Vaterlande eins der vorzüglichsten Bauhölzer liefern. Die Ulmen, und unter gewissen Umständen auch die Eschen, liefern zwar höchst schätzbare und dauerhafte Bauhölzer, allein sie sind hierzu bei weitem zu selten, und deßhalb zu kostbar. Unter den übrigen Laubhölzern können dazu blos die Aspe, Birke und Buche, und zum Verbauen ganz in's Trockne benutzt werden.

§. 335.

Die am allgemeinsten vorkommenden, und deßhalb wichtigsten Landbauholzsortimente sind folgende:

1) Grundschwellen (Haupt- oder Mauerschwellen, Solen). Man wählt dazu wo möglich, wenn auch nicht ausgesucht glattes, doch vorzüglich gesundes und festes Eichenholz, von wenigstens 15 bis 18 Fuß Länge, entweder einstämmig, oder auch geschnitten; selten Kiefernholz ꝛc. ꝛc.

(Fehlerhafter Gebrauch von aufwärts gekrümmten Schwellen.)

möglichst regelmäßig parallel epipedische Form besitzen, welche ihnen der Zimmermann durch Behauen und Aufschneiden (nicht Aufspalten oder Aufreißen!) ertheilt, nachdem die dazu nöthigen Stämme im Walde blos im Runden vorgerichtet worden sind. Bei dem Landbauholze lassen sich folgende Sortimente wesentlich unterscheiden, nämlich: 1) einstämmiges und 2) Schnittholz; ferner 3) scharfkantig, oder 4) rindenkantig beschlagenes Holz; so wie 5) glattes und 6) knotiges; 7) langes, und 8) kurzes Bauholz.

a) Die Aufführung der, zu den gewöhnlichen Wohn- und Oekonomie-Gebäuden nöthigen, Bauholzsortimente wird hinreichen, um auch die wenigen außerdem vorkommenden darnach auszuwählen und vorzurichten.

§. 326.

Einstämmiges (einläufiges Bauholz) nennt man Baumstämme von solchem Durchmesser, daß daraus nur ein einzelnes Zimmerstück von gewisser Stärke ausgehauen werden kann. Wenn letzteres auf eine bedeutende Länge eine gleichbleibende Dicke fordert, und der Beschlag sich also nach dem dünnsten Ende des Baumes richten muß, so ist mit dem Beschlagen ein bedeutender Holzverlust verbunden, oder es fällt vielmehr sehr viel Spanholz ab, was weiterhin blos zur Feuerung benutzt werden kann.

a) Am häufigsten kommt einläufiges Tannenholz vor, welches sich, seines sehr geraden Wuchses wegen, auch stets mit dem geringsten Verlust beschlagen läßt.

§. 327.

Zu Schnittholz oder geschnittenem Bauholz dienen Klötze von solcher Dicke, daß sie nach dem Beschlag in zwei, vier, sechs, neun ꝛc. ꝛc. Stücke der Länge nach aufgeschnitten werden können. Bei diesem Sortiment ist der Verlust an Spanholz, in Vergleich gegen die Masse von aufgeschnittenem Bauholz, am geringsten.

§. 328.

Wenn die Bauholzstämme so stark beschlagen werden, daß ihr Querdurchschnitt einem vollkommenen Quadrat, oder auch einem Parallelogramm, gleich ist, so nennt man sie *scharfkantig* beschlagen. Bei diesem Beschlag fällt ein bedeutender Theil der Bauholzmasse in die Späne.

a) Der Durchmesser des Baumes verhält sich zu einer Seite des größten daraus mit scharfen Kanten beschlagenen quadratförmigen Zimmerstücks sehr nahe = 10 : 7; also der Kubikinhalt des erstern zu dem des letztern etwa wie 79 : 50, oder auch wie 3 : 2, besser 7 : 4. — Dagegen wird das größte, auf dem Durchschnitt parallelogrammförmige (*ablang beschlagene*), Zimmerholzstück aus einem Rundholze beschlagen, nach dem Verhältniß des Durchmessers zur kleinsten und größten Seite, nahe wie 86 : 70 : 50; oder wie 8 ½ : 7 : 5. Also ist hier der Verlust beim Beschlagen = $\frac{21}{43}$ oder 0,4 der Rundholzmasse.

§. 329.

Nur in wenigen Fällen bedarf das Zimmerholz eines vollkommen scharfkantigen Beschlags; und man beschlägt es daher gewöhnlich schwächer und läßt die Kanten abgerundet. Es heißt dann *rindenkantig* (*waheneckig*) beschlagen, und hat eine Verminderung des Spanholzes zum Zweck.

a) Beim quadratförmigen, rindenkantigen Beschlage nimmt man das Verhältniß des Durchmessers zur Beschlagsdicke, wie 10 : 8 ½; oder bei weniger regelmäßig gewachsenem Holze wie 10 : 8; bei dem ablangen Beschlag aber 10 : 9 : 7 ½. Demnach verhält sich der Kubikinhalt eines scharfkantigen Zimmerstücks zu einem rindenkantigen, wenn beide aus einem Rundholze von gleicher Dicke beschlagen worden sind, beinahe wie 68 : 49; und es geht nur eine unbedeutende Masse als Spanholz verloren.

§. 330.

Unter *glattem* (*strack-* oder *gradfaserigem*) *Bauholze* versteht man dasjenige, was frei von bedeutenden Astknoten und so regelmäßig gewachsen ist, daß nirgends die Fasern sich winden, sondern nach dem Aufschneiden des Holzes der Länge der Zimmerstücke nach ununterbrochen fortlaufen. Diese, die Federkraft begünstigende, Eigenschaft wird

richtiger Behandlung die Fällung im Safte wohl noch vorzuziehen.

(Von der Ursache und nachtheiligen Wirkung des Holzschwammes in den Gebäuden).

Zweiter Abschnitt.

Wasserbauholz.

§. 337.

Zum Wasserbau werden höchst verschiedene Holzarten und Sortimente erfordert. Am gewöhnlichsten ist zwar das Eichenholz, besonders bei solchen Gebäuden, die abwechselnd bald über, bald unter dem Wasser stehen; doch kann da, wo das Wasser stets übergeht, auch weiches Holz mit sehr gutem Erfolg gebraucht werden, und zwar um so mehr, je höher das Wasser über demselben steht. Außerdem ist es bei solchen, unter das Wasser kommenden, Bauhölzern, hinsichtlich der Dauer, sehr vorzuziehen, wenn sie unmittelbar nach der Fällung, also grün und sammt dem Splinte verbaut werden.

Die Wasserbauhölzer theilen sich in die 1) zum Strombau; 2) zu Wehren; 3) zum Schleusenbau; 4) zum Brückenbau, und 5) Damm- (Krippen-) Bau nöthigen Sortimente.

§. 338.

Zum Strombau gehören folgende Sortimente:

1) Vorlegwellen, d. h. Reisigbüschel oder Wellen von jeden, gerade in den Schlägen vorkommenden, Holzarten; in der Länge macht man sie 5 bis 10 Fuße, und 1 bis 1½ Fuß dick. von 3 zu 3 Fußen gebunden. In den Grund ist besonders Tannen- und Wachholderreisig, nach oben zu Pappeln- und Weidenreisig, sehr zweckdienlich.

2) Buschwellen, (Würste, Faschinen). Hierzu wählt man dieselben Holzarten, aber ein weniger grobes, dagegen schlankeres, biegsameres und zäheres Reisig.

3) Kleines Pfahlholz, d. h. kleine, 3 bis 6 Fuß lange Pfähle von 2 bis 3 Zoll Dicke, die aus jedem Holze leicht ausgespalten werden können.

4) Größeres Pfahlholz. Hierzu wird einstämmiges, gerad gewachsenes, 6 bis 12 Zoll dickes Holz von jeder Qualität verwendet.

§. 339.

Der Wehrbau erfordert:

1) Langes und kurzes Pfahlwerk. Hierzu dienen gerad gewachsene, gesunde, 10 bis 14 Zoll dicke, Stämme verschiedener Länge, gewöhnlich von Eichenholz (seltener von andern Holzarten), welches nicht glatt zu seyn braucht.

2) Balken oder Ruthen, von derselben Stärke, Holzart und Qualität.

3) Querbalken oder Zargen, deßgleichen aber nur 10 bis 12 Fuß lang.

4) Dammbohlen oder Dammplanken, entweder von groben, knotigen Eichen, oder auch schlechterem Holz, in Klötzen von 12 und mehr Fußen lang, und solcher Dicke, um es zu drei- bis vierzölligen Bohlen aufschneiden zu können.

§. 340.

Zum Schleusenbau, und zwar zu hölzernen Schleusen, können dieselben, im vorigen §. 339 aufgeführten Sortimente dienen. Für sogenannte Kammerschleusen werden dann für die Thorflügel noch besonders recht fehlerfreie, glatte, gesunde, 22 bis 30 Zoll dicke, und etwa 12 Fuß lange Eichen-Bohlenklötze erfordert.

§. 341.

Der Brückenbau erfordert gewöhnlich sehr vieles und größtentheils einstämmiges, ausgesucht gesundes und schönes Eichenholz. Zu ganz hölzernen Brücken sind folgende Sortimente erforderlich:

2) Vorschwellen (Saum-, Brust-, Kreuz- oder Setzschwellen). Hierzu für die Außenwände der Gebäude gleiches Holz wie zu erstern, doch weniger ausgesucht, und öfter auch Tannenholz.

3) Dachstuhlschwellen sind nur in gewissen Fällen nothwendig, und brauchen nicht von Eichenholz zu seyn.

4) Säulen (Pfosten, Ständer, Pfeiler). Es sind dazu kurze Klötze (in der Länge der Stockwerkshöhe gleich) dienlich, und besonders die dickern, in 4, 6, 9 oder 12 Stücke theilbaren. Man wählt dazu für die Außenwände ꝛc. Eichen- oder Tannenholz, in das Innere der Gebäude aber auch andere Holzarten.

a) Zu den Eckſäulen und sogenannten Träger- (Strich-, Unterzug-) Säulen, auch wohl zu den Thür- und Fensterſäulen, wählt man die glätteſten Holzstücke und Schnittstücke aus; zu den übrigen (ordinären) Säulen dient dann auch windschiefes und knotiges Holz. Die sogenannten Dachstuhlſäulen werden am gewöhnlichſten von Tannen- oder sonſtigem weichem Holze verfertigt.

5) Strebbänder (Streben, Buge, Sturmbänder, Windpfeiler ꝛc.). Die dazu erforderlichen Bauholzstücke sind blos um etwas länger, als die zu Säulen; übrigens bedarf es dabei noch weniger fehlerfreies Holz.

6) Die Riegel, obschon sie nur aus sehr kurzen Holzstücken bestehen, können doch nicht aus viel kürzern Klötzen, als die für die Säulen, ausgeschnitten werden. Man verwendet dazu gewöhnlich das schlechtere (knotigſte) Säulenholz, oder die obern Ende der Tannenbaustämme ꝛc.

7) Wandrahmen (Pfetten, Sosen, Plattstücke). Man wählt dazu gleiches Holz, wie zu den Vorschwellen, jedoch wo möglich in glätteren und längeren Stücken.

8) Balken (Durchzüge) erfordern stets das glätteſte und ein vorzüglich elaſtiſches Holz; auch müssen sie größtentheils eine zusammenhängende, der Breite (Tiefe) des Gebäudes gleich kommende Länge besitzen. Einstämmiges

Tannenholz, besonders von der Fichte, ist das tauglichste; und nur in Ermanglung desselben, wählt man andere Holzarten; über Ställe, Keller, Brauhäuser ꝛc. aber ist ein recht glattes, einläufiges, oder höchstens vier- bis sechstheiliges Eichenholz, allen übrigen vorzuziehen.

(Deck-, Bund-, End-, Haupt-, Kehl-, Stall- und Kellerbalken.)

9) Träger (Unter- oder Durchzüge, Dohnen, Striche). Sie erfordern ein zwar stärkeres, einstämmiges, aber sonst dem Balkenholz gleiches Sortiment.

(Haupt-, Keller-, Stall-, Kehl-Durchzüge.)

10) Dachruthen (Dachpfette, Dachstuhlruthe). Hierzu sind einstämmige Baustücke von Tannen, oder andern weichen Hölzern, welche sich in eine bedeutende Länge noch auf eine mäßige Dicke beschlagen lassen, die zweckmäßigsten; doch aber auch kürzere Stämme von 24 Fuß brauchbar.

11) Zu Sparren verwendet man entweder schwaches, einstämmiges, und die Enden von anderem Holze, oder auch zwei- bis vierspaltige Baumstücke von einer zusammenhängenden Länge.

a) Die gewöhnlichste Dicke der hier aufgeführten Zimmerhölzer ist 6, 7, 8 bis 9 Zoll Quadrat, oder gewöhnlicher nach dem Ablangsbeschlag von 6 und 7, 7 und 8, 7 und 9, 8 und 9 Zollen. Wenn diese, nach der Größe der Gebäude abweichenden, Dicken gegeben sind, wird leicht die Dicke der dazu nöthigen, einläufigen oder geschnittenen Rundholzstämme nach §. 328 und 329 festgesetzt werden können.

§. 336.

Wenn sich das Landbauholz lange im Gebäude gesund erhalten soll, so muß nach dem Fällen alle Sorgfalt auf seine möglichst vollkommene Austrocknung verwendet, und dasselbe früher nicht, als bis diese vollkommen erfolgt ist, eingezimmert werden. In diesem Falle ist die, sonst für so sehr wesentlich gehaltene, Fällungszeit ziemlich gleichgültig, ja unter

leisten dabei vortreffliche Dienste, wenn sie grün und mit dem Splinte verbaut werden, und von der Luft abgeschlossen zu liegen kommen. Je mehr das letztere der Fall ist, je mehr Dauer besitzen sie, so daß ein völlig gegen Luftzutritt gesichertes Holz jeder Gattung beinahe unverändert bleibt.

Es gehören hierher folgende besondere Sortimente, nämlich: 1) Bauholz zu Rostwerken, 2) zum Gruben- oder Bergbau, und 3) zu Wasserleitungen.

§ 344.

Zu Rostwerken verwendet man, statt des Eichenholzes, fast durchgehends Tannen, Buchen, Erlen, Birken ꝛc., und zwar je nachdem dieselben die zu nachstehenden Sortimenten erforderlichen Maße besitzen.

1) Grundpfähle, oder gerad gewachsene, grobe Stämme, von 10 bis 15 Zoll Dicke, und einer vom Grund abhängenden, aber nicht bedeutenden, Länge.
2) Rostschwellen; auch Holzstücke von ziemlich gleicher Dicke, und nur zum Theil etwas länger, als Nr. 1.
3) Deck- oder Spundbohlen; grobe Klötze von beliebigem Maße, zum Aufschneiden in 3 bis 4zöllige Bohlen.

(Unterschied zwischen gestockten und fliegenden, beschalten und unbeschalten, Rostwerken.)

§. 345.

Das Gruben- oder Bergbauholz kommt zwar unter die Erde zu stehen, und wird wo möglich grün verbaut; allein da es von der Luft bestrichen und sehr vieler Nässe ausgesetzt ist, besitzt es keine lange Dauer. Das Eichenholz hat in letzterer Beziehung noch die meisten Vorzüge; doch können in Ermangelung desselben auch die Buche, Tannenhölzer, Erlen, Birken ꝛc. verwendet werden. Die besonderen Sortimente sind:

1) Stollenhölzer, und zwar
   a) zu Solen, Thürstöcken, Kappen und Pfählen, kann jeder kurze Abschnitt von höchstens 6 Fuß Länge,

und 5 bis 12 Zoll und mehr Dicke, entweder einfach, oder in Scheite aufgespalten, gebraucht werden. Man verabreicht diese Sortimente daher gewöhnlich als Rundholz in Klaftern, zuweilen auch in ganzen, spaltbaren Stämmen, denen Krümmen nichts schaden.

b) Zu Gestängeholz dienen am besten Buchenklötze von solcher Dicke, daß daraus 5—6 Zoll breite, 18 bis 20 Fuß lange und 1½ bis 2 Zoll dicke, Bretter ausgeschnitten werden können.

2) Schachtholz, und zwar:

a) Zu Jochen, Tragstempel und Pfählen, ziemlich dasselbe Sortiment, wie zu Nr. 1 a.

b) Zu Fahrten, sehr gerad gewachsene Eichen- oder Tannenstangen von 6 Zoll Dicke; zu den Sprossen aber kurze, zähe und spaltbare Eichen- oder Eschenabschnitte.

3) Stempelholz. Hierzu dient jeder gerade, 6—7 Zoll dicke, und 8—12 Zoll lange, Baumstamm.

§. 346.

Bei Wasserleitungen kommen entweder geschlossene oder offene Leitungen vor, und man theilt die dazu nöthigen Sortimente daher:

1) in Röhrenhölzer. Sie kommen fast immer mehr oder weniger tief unter die Erde zu liegen, und besitzen in gleichem Grade, als dieses der Fall ist, auch eine längere Dauer. Die dauerhaftesten Röhren liefern stets die Eiche, Kiefer, Fichte, Erle, und bei großer Tiefe auch die Buche ꝛc. ꝛc.; und man kann dazu jeden völlig geraden, knotenfreien Abschnitt, von 12 bis 18 Fuß Länge, gebrauchen. Die Dicke weicht, nach Verschiedenheit des Wasserdruckes, von 8 bis 12 und 16 Zollen ab; wobei die Rinde und der Splint vorher nicht abgearbeitet werden.

1) Zu Pfahlholz, sehr feste, gesunde, gerade, aber nicht nothwendig glatte, Eichenstämme von 12 bis 15 Zoll Dicke, und einer nach der Tiefe des Bodens und Wassers abweichenden Länge.

2) Jochbalken, von gleicher Dicke und Qualität, wie die stärksten Pfähle, aber nur so lang, als die Brücke überhaupt breit ist.

3) Hauptbalken erfordern sehr glatt gewachsene, knotenfreie, feste und elastische Eichen-Einstämmlinge von solcher Stärke, daß ein ablanger Beschlag von 10 bis 12, oder 12 und 15 Zollen möglich ist, also den Durchmesser von 14 bis 18 Zollen, und oft die Länge von 25 bis 32 Fußen.

4) Lange und kurze Brückenbohlen lassen sich aus jedem groben, knotigen Eichen-, Tannen- ꝛc. ꝛc. Klotze, auf 2½ bis 3 Zoll Dicke, 8 bis 16 Fuß Länge, und beliebige Breite ausschneiden.

5) Zu Eisbrechern sind Pfähle und sogenannte Eisbalken erforderlich. Zu erstern dienen die sub Nr. 1 aufgeführten Holzstücke ebenfalls; zu letztern aber 15, 18 bis 22 Zoll dicke, grobe Eichenklötze, von etwa 20 bis 24 Fuß Länge.

6) Zu Hänge- und Sprengwerken ist größtentheils sehr ausgesuchtes Holz, von den unter 1 bis 3 aufgeführten Qualitäten, erforderlich; doch kann dazu gewöhnlich auch Tannenholz verwendet werden.

a) Alles Brückenholz, was über das Wasser zu stehen kommt, darf nicht grün verzimmert werden; weil es sich sonst beim Trocknen krumm zieht.

b) Zu den unter 3 und 4 angeführten Sortimenten hat oft das Tannenholz Vorzüge; auch kann dasselbe da zum Geländer verwendet werden, wo fühlbarer Mangel an Eichenholz ist.

§. 342.

Zum Damm- oder Krippenbau ist zwar sehr vieles Holz nothwendig, allein da dasselbe nur auf höchst kurze Zeit

Dienste zu leisten und also keine besondere Dauer zu besitzen braucht, so können dazu alle Holzarten, wenn sie die gehörige Form besitzen, verwendet werden. Man zählt hierher:

1) Spundpfähle. Sie erfordern sehr gerad gewachsene, möglichst gleichförmig dicke, knotenfreie Klötze von 15 bis 16 Zoll Dicke. Ihre Länge richtet sich nach dem Grund und der Tiefe des Wassers.

a) Die Spundpfähle sind wenig mehr gebräuchlich und werden durch nachfolgende Sortimente ersetzt.

2) Dammpfähle. Hierzu dienen gerad gewachsene 9 bis 12 Zoll dicke Baumstämme von jeder Qualität.

3) Sosen oder Ruthen und Zangen. Holz von gleicher Qualität, wie unter Nr. 2, doch auch von geringerer Länge.

4) Spundbohlen oder Vorbretter. Hierzu grobe, zum Aufschneiden in 1½ bis 2 Zoll dicken Boden schickliche, Klötze von 12—16 Fuß Länge.

a) Die Kenntniß, die zu jedem Behuf nöthigen Bauholzsortimente im Walde richtig auswählen und anweisen zu können, ist dem Forstmanne unerläßlich und vorzugsweis wichtig; bestehende, besondere Forstverwaltungseinrichtungen (die bessern?) machen es aber zuweilen nothwendig, daß er — um Unterschleifen vorzubeugen — sogar Bauholz- (nicht Bau!!) Anschläge selbst verfertigen, oder sie revidiren, und darnach anzuweisen verstehen muß.

Für solche besondere Fälle dient für den praktischen Forstmann vielleicht folgende, zu diesem Zweck entworfene Schrift:

Hundeshagen (J. C.), Anleitung zum Entwerfen von Bauholz-Anschlägen. Zweite Auflage. 8. Tübingen 1818. Mit 2 Kupfern.

Dritter Abschnitt.

Vom Erd- und Gruben-Bauholze.

§. 343.

Der Erd- und Grubenbau erfordert nur weniges Holz von ausgesuchter Qualität, und viele weiche Holzarten

leisten dabei vortreffliche Dienste, wenn sie grün und mit de Splinte verbaut werden, und von der Luft abgeschlossen liegen kommen. Je mehr das letztere der Fall ist, je mel Dauer besitzen sie, so daß ein völlig gegen Luftzutritt g sichertes Holz jeder Gattung beinahe unverändert bleibt.

Es gehören hierher folgende besondere Sortimente, nämlich 1) Bauholz zu Rostwerken, 2) zum Gruben- od Bergbau, und 3) zu Wasserleitungen.

§ 344.

Zu Rostwerken verwendet man, statt des Eichenholzes fast durchgehends Tannen, Buchen, Erlen, Birken ꝛc., u zwar je nachdem dieselben die zu nachstehenden Sortiment erforderlichen Maße besitzen.

1) Grundpfähle, oder gerad gewachsene, grobe Stämm von 10 bis 15 Zoll Dicke, und einer vom Grund abhä genden, aber nicht bedeutenden, Länge.
2) Rostschwellen; auch Holzstücke von ziemlich gleich Dicke, und nur zum Theil etwas länger, als Nr. 1.
3) Deck- oder Spundbohlen; grobe Klötze von belieb gem Maße, zum Aufschneiden in 3 bis 4zöllige Bohle (Unterschied zwischen gestockten und fliegenden, beschalten u unbeschalten, Rostwerken.)

§. 345.

Das Gruben- oder Bergbauholz kommt zwar unt die Erde zu stehen, und wird wo möglich grün verbaut; alle da es von der Luft bestrichen und sehr vieler Nässe ausgese ist, besitzt es keine lange Dauer. Das Eichenholz hat in le terer Beziehung noch die meisten Vorzüge; doch können i Ermangelung desselben auch die Buche, Tannenhölzer Erlen, Birken ꝛc. verwendet werden. Die besondere Sortimente sind:

1) Stollenhölzer, und zwar
   a) zu Solen, Thürstöcken, Kappen und Pfähle kann jeder kurze Abschnitt von höchstens 6 Fuß Läng

und 5 bis 12 Zoll und mehr Dicke, entweder einfach, oder in Scheite aufgespalten, gebraucht werden. Man verabreicht diese Sortimente daher gewöhnlich als Rundholz in Klaftern, zuweilen auch in ganzen, spaltbaren Stämmen, denen Krümmen nichts schaden.

b) Zu Gestängeholz dienen am besten Buchenklötze von solcher Dicke, daß daraus 5—6 Zoll breite, 18 bis 20 Fuß lange und 1½ bis 2 Zoll dicke, Bretter ausgeschnitten werden können.

2) Schachtholz, und zwar:

a) Zu Jochen, Tragstempel und Pfählen, ziemlich dasselbe Sortiment, wie zu Nr. 1 a.

b) Zu Fahrten, sehr gerad gewachsene Eichen- oder Tannenstangen von 6 Zoll Dicke; zu den Sprossen aber kurze, zähe und spaltbare Eichen- oder Eschenabschnitte.

3) Stempelholz. Hierzu dient jeder gerade, 6—7 Zoll dicke, und 8—12 Zoll lange, Baumstamm.

§. 346.

Bei Wasserleitungen kommen entweder geschlossene oder offene Leitungen vor, und man theilt die dazu nöthigen Sortimente daher:

1) in Röhrenhölzer. Sie kommen fast immer mehr oder weniger tief unter die Erde zu liegen, und besitzen in gleichem Grade, als dieses der Fall ist, auch eine längere Dauer. Die dauerhaftesten Röhren liefern stets die Eiche, Kiefer, Fichte, Erle, und bei großer Tiefe auch die Buche ꝛc. ꝛc.; und man kann dazu jeden völlig geraden, knotenfreien Abschnitt, von 12 bis 18 Fuß Länge, gebrauchen. Die Dicke weicht, nach Verschiedenheit des Wasserdruckes, von 8 bis 12 und 16 Zollen ab; wobei die Rinde und der Splint vorher nicht abgearbeitet werden.

2) Zu Rinnenhölzern, weil auf sie Wasser und Luft zugleich wirken, ist Eichen-, und in dessen Ermangelung, Kiefern- oder Fichtenholz, das vorzüglichere. Sie erfordern gleiche Qualität, wie Nr. 1, jedoch eine größere Länge, und wenigstens 15 Zoll Dicke am dünnen Ende.

(Fällung, Bearbeitung und Aufbewahrung der Röhrenhölzer.)

Vierter Abschnitt.

Vom Schiffbauholze.

§. 347.

Zu allen Gattungen von großen und kleinen Schiffen werden eine höchst mannigfaltige Menge von Schiffbauholz-Sortimenten erfordert, und dafür im Walde Stämme, Klötze und Abschnitte, von wieder ganz eigenen Benennungen und Dimensionen, ausgewählt. Die Eichen und Tannen liefern dazu das beste, und den größten Theil des Materials; nur zu einigen stets unter Wasser befindlichen Sortimenten dient auch Buchenholz. Uebrigens erfordert der Schiffbau ein durchaus sehr gesundes, fehlerfreies und ausgesuchtes Holz, von, zum großen Theil, sehr bedeutender Dicke und Länge; was sorgfältig gegen das Stocken des Saftes verwahrt, und deßhalb entweder scharf oder rindenkantig beschlagen, oder auch blos geschält wird.

Man kann das Schiffbauholz in gerades und krummes eintheilen.

A. Gerades Schiffbauholz.

1) Eichenholz. Es besitzt höchst verschiedene, und zwar örtlich wieder abweichende, Dimensionen und Benennungen. Die Länge steigt von 8 bis 9 Fußen, bis zu 15, 20, 24, 30, 36 und 70 Fuß. — Die Dicke aber, welche gewöhnlich nach dem mittleren, oft auch nach dem dünnsten Theile bestimmt wird, geht von der größtmöglichsten Dimension bis 8—9 Zollen herunter. Für Fluß-

2) Stempel. Zum Aufschneiden in vier Stücke taugliche Buchen-Abschnitte, von etwa 12 Zoll Dicke und 7—9 Fuß Länge.

§. 354.

In den Papiermühlen sind gebräuchlich:

1) Holländer. Eichenklötze von gleicher Qualität, wie die Schlagladen (§. 351. Nr. 1.), und möglichst großer Dicke.
2) Stempel. Wie im §. 353. Nr. 2.

§. 355.

Die Hammerwerke fordern zu ihrer innern Zusammensetzung sehr viele starke Holzsortimente, nämlich:

1) Hammerwellen. Sie erfordern vorzugsweise glatte, fehlerfreie und feste Eichenklötze, von wenigstens 36—48 und mehr Zoll Dicke, und 20—30 F. Länge.
2) Arme. Kurze, 3—4 Fuß lange, und 12 Zoll dicke Abschnitte, von Hainbuchen-, Mehl- und Elzbeer-, Birnbaum-, ꝛc. Holz.
3) Helme oder Hammerstiele. Kurze, 8—12 F. lange, und 10—18 Zoll dicke Eichen-, Buchen- oder Eschen-Abschnitte.
4) Schlagreidel. Glatte, zähe und elastische Eichen-, Eschen-, Buchen- oder Tannen-Abschnitte von 8—9 Fuß Länge, und 10—15 Zoll Dicke.
5) Säulen zum Hammergerüst. Gesunde, aber grobe Eichen- oder Tannenklötze von verschiedener (18—48 Zoll) Dicke, und 12—18 Fuß Länge.
6) Hammerrahmen. Grobe Eichen- oder Tannenklötze, von 30—40 Zoll Dicke, und 24—32 Fuß Länge.

§. 356.

Für die Pochwerke werden erfordert:

1) Tröge oder Nonnen. Grobe, feste und möglichst dicke Eichen- oder Buchenklötze, von 18—20 Fuß Länge.

2) Pochsäulen. Grobes, zähes, wimmeriges Buchen- oder Hainbuchen- ꝛc. Holz, von 16 — 18 Fuß Länge, und etwa 17 Zoll Dicke.

3) Pochwellen. Fehlerfreies, gerades Eichenholz von verschiedener Länge, und etwa 24 Zoll Dicke.

4) Docken. Hierzu Holzstücke von gleicher Art wie die Arme oben §. 355 Nr. 2.

§. 357.

Die Preßwerke sind verschieden construirt, und hiernach auch jedesmal andere Holzfortimente erforderlich, nämlich:

A. Die Hebelpressen (oder Keltern) bestehen:

1) aus Säulen. Hierzu dienen grobe Eichen- oder Tannen- ꝛc. Klötze von jeder Qualität und von etwa 14—16 Fuß Länge und 24 Zoll Dicke.

2) Schwelle und Riegel. Kurze (5 — 6 F. lange) Holzstücke von derselben Qualität.

3) Preßbäume. Wo möglich grobe Eichklötze, von 20—36 Fuß Länge und 30 Zoll Dicke.

4) Schraubenmutter. Nur 3 — 4 Fuß lange, 28 — 34 Zoll dicke, fehlerfreie, zähe Abschnitte von Ulmen und Eschen.

5) Schrauben. Sehr fehlerfrei und gerad gewachsene zähe Hainbuchen-, Mehlbeer-, Eschen-Klötze, von 12 — 20 Fuß Länge, und 12 — 16 Zoll und mehr Dicke.

Die Unterlagen der Presse sind nach ihrer besondern Bestimmung verschieden, und erfordern kein wesentliches Holzfortiment.

B. Zu Schraubenpressen werden erfordert:

1) Wände oder Backen. Grobe, 12 — 18 Fuß lange, und 30 — 38 Zoll dicke Eichen- ꝛc. ꝛc. Klötze.

2) Schraubenmutter. Ausgesucht fehlerfreie, zähe Ulmen-, Eschen- oder auch Eichen-Abschnitte, von 10 — 14 Fuß Länge, und 30 — 36 Zoll Dicke.

3) Tröge. Fehlerfreie Eichenabschnitte von 10 — 14 Fuß Länge, und einer wenigstens 36 Zoll starken Dicke.

4) Schrauben. Von gleicher und wohl noch stärkerer, aber kürzerer Dimension, wie oben unter A. Nr. 1.

Die hier aufgeführten Sortimente sind in solcher Dimension nur für die größten Preßwerke erforderlich.

Sechster Abschnitt.

Vom Bloch- oder Schnittholz.

§. 358.

Bloch- oder Schnittholz nennt man alle Sortimente, welche durch Aufschneiden mit der Säge ihrer Länge nach in mehrere Stücke getrennt und geformt werden. Sie stehen also im Gegensatze zum einläufigen und zum Spaltholze. Man verwendet dazu Abschnitte und Klötze von höchst verschiedener Qualität und Dimension; doch sind die, wenigstens 12 — 16 Fuß langen, und am dünnsten Ende 15 — 16 Zoll dicken Blöche, gewöhnlich die schwächsten Sortimente. Vor dem Aufschneiden werden die Blöche entweder erst beschlagen, oder auch mit der Säge zugleich abgeschwartet.

§. 359.

Das Aufschneiden des Blochholzes geschieht entweder mit der Handsäge, oder auf Säge- oder Schneid-Mühlen. Mit ersterer geht die Arbeit nicht allein langsamer von statten, sondern der Schnitt wird auch sehr uneben, so daß hierdurch bei solchen Sortimenten, welche nachher glatt gehobelt werden müssen, ein bedeutender Zeitaufwand erfordert und vieles Holz in Späne verwandelt wird. Dagegen hat das Sägen mit der Hand den Vortheil, daß man es auf jedem Lagerplatze der Klötze anwenden, und durch die vorherige Zertheilung derselben ihren Transport erleichtern kann.

Die Sägemühle arbeitet schneller, wohlfeiler und liefert schönere Waaren, allein da sie nicht allerwärts zu Gebot stehet, so heben die Kosten für den Transport des Schnittholzes in die Mühle und wieder zurück, jene Vortheile in den meisten Fällen, besonders aber bei geschnittenem Bauholze, wieder auf.

a) In Hinsicht auf Schnelligkeit der Arbeit unterscheidet man die alte und neue Einrichtung der deutschen, und die besondere der sog. holländischen Schneidmühlen.

b) Der durch den Sägeschnitt entstehende Holzabgang beträgt auf 4 — 6 Schnitte einen Zoll. Er ist unbedeutender bei der weniger ausgeschränkten Handsäge, als bei der weiter geschränkten Kunstsäge, dafür bewirkt letztere aber auch — in Folge des festen Ganges der Sägemaschinen — nicht die wellenförmige, unebene Schnittfläche, welche in dem stets etwas schwankenden Gange der Handsäge ihren Grund hat.

Ueber Sägemühlen. Sprengel Handwerke und Künste. Theil XI. und XII. Beyers Schauplatz der Mühlenbaukunst. Theil I. und III. Belidor's Architectura hydraulica. I. Thl.

§. 360.

Zu den verschiedenen Blochholz-Sortimenten zählt man:

1) Die Bretter- (Dielen-) Blöche. Die gewöhnliche Dimension der Bretter ist 12 — 16 Fuß Länge, 9 — 16 Zoll Breite, und ½ — 1½ Zoll Dicke, und nach letzterer werden sie in der Regel sortirt und benannt. Sie erfordern, je geringer ihre Dicke ist, auch um so fehlerfreieres, glätteres und gleichförmig gewachsenes Holz; und werden entweder aus einstämmigen, oder aufgespelzten (der Länge nach in zwei Hälften aufgeschnittenen) Klötzen geschnitten. Bei erstern liefert das Kernholz, seiner Knoten ꝛc. wegen, schlechte Bretter; bei letztern kommt der Kern auf eine Seite des Brettes, und sie sind dadurch gegen das Werfen gesichert.

a) Bretter, die aus einem vorher nicht vierkantig vorgerichteten Bloch geschnitten und also noch mit Rindenseiten versehen sind, nennt man ungesäumte, außerdem aber gesäumte Bretter.

2) Zu den Bohlenblöchen zählt man alle diejenigen, aus welchen stärkere Bretter, als 1½ Zoll Dicke, oder sog. Bohlen, geschnitten werden. In sofern dergleichen Bohlen nicht zu besonderem Behuf, wie z. B. für Tischler, für den Schiffsbau ꝛc. ꝛc. eine sehr fehlerfreie und glatte Beschaffenheit zu haben brauchen, werden sie gewöhnlich aus gröbern Klötzen verschiedener Dimension, oder auch aus dem Kernholz der Bretterblöche (aus jedem ein Stück) geschnitten. Die Dicke der Bohlen steigt bis vier Zoll; selten höher.

3) Zu Rahmschenkeln (Schalbäumen) 3—4 Zoll im Quad. dick, und

4) zu Latten; 1½—3 Zoll breit und 1 Zoll dick, dienen Blöche von gleicher Qualität wie zu den Bohlen.

5) Bauholzblöche. Ihre verschiedene Dimension und Qualität ist schon in den vorhergehenden §§. angegeben worden. Sie sind öfter bei Laubholz, als bei den Tannenhölzern im Gebrauch, und liefern selten mehr als 16 quadratförmige, oder auch etwas ablange Schnittstücke. Da bei letztern eine vollkommen glatte oder ebene Oberfläche nicht wesentlich nothwendig ist, so bedient man sich zur Ersparung der Transportkosten (§. 359) zum Aufschneiden gewöhnlich der Handsäge.

Siebenter Abschnitt.

Von den Handwerkshölzern.

§. 361.

Zum Handwerksholz zählt man alles dasjenige, was durch eigene Gewerbsleute zu verschiedenen Geräthen verarbeitet, oder auch zum Theil nur bei ihren Arbeiten nothwendig wird. Die hierzu nöthigen Sortimente unterscheiden sich von den früher aufgeführten wesentlich dadurch, daß sie zum größten Theile nicht blos ein gesundes, sondern auch

ein gerad- und leichtſpaltiges Holz erfordern, und dabei alle Holzarten gebraucht werden. Man kann ſie folgender Geſtalt eintheilen, nämlich in Handwerksholz: 1) für Stellmacher; 2) für Drechsler; 3) für Tiſchler; 4) für Faßbinder; 5) für Glaſer; 6) für Spaltarbeiter; 7) für Holzſchnitzer; 8) für Spanzieher, und 9) für verſchiedene Gewerbe.

§. 362.

Der Stellmacher (Wagner) verarbeitet folgende Sortimente;

1) Zu Naben; ſehr feſtes, zähes und glattes Eichen- (oder auch Eſchen- und Ulmen-) Holz, in Abſchnitten von jeder Länge, und 9 bis 16 Zoll Dicke.
2) Zu Speichen; Holz von gleicher Qualität, wie das unter Nr. 1, nur zugleich auf wenigſtens 3 Fuß geradſpaltig, und etwa 12 bis 18 Zoll dick..
3) Zu Felgen; gewöhnlich ein recht feſtes, glattes und zähes Buchenholz (oder noch beſſer Hainbuchen, Eſchen, Ulmen), was auf 3 Fuß gerad aufſpaltet, und 10 bis 16 Zoll Dicke beſitzt.
4) Zu Achſen; gewöhnlich Buchenholz (auch Eichen und Eſchen) von gleicher Qualität, wie unter Nr. 3, aber bis 9 Fuß lang und 9 bis 14 Zoll (letztere Dicke zum Aufſpalten in zwei Theile) dick.
5) Zu Leiterbäumen, Deichſeln, Langwied; glatte, gerad gewachſene (beſonders für die Langwied) Eichen-, Eſchen-, Birken-, Fichten ꝛc. Stangen von 12 bis 22 Fuß Länge, und am dünnſten Ende 2½ bis 5 Zoll Dicke. Leiterbäume macht man auch aus vierſpältigen (zehnzölligen) Abſchnitten.
6) Karren- und Kutſchenbäume, Schiebkarrnbäume und Schlittenkuffen, müſſen nach gewiſſen Biegungen gewachſen ſeyn, und werden zu zwei gleichen Theilen aufgeſchnitten oder aufgeſpalten. Die ſtärkſte Dimenſion

beträgt etwa 18 Fuß Länge und 6 bis 10 Zoll Dicke; auch sind zähe Holzarten am dienlichsten dazu.

7) Große Feuer- und Scheunenleitern. Man wählt zu denselben recht glatte, gerade Fichten-, Eichen- oder auch Eschen- (selten, und zwar in Scheunen, Buchen-) Stangen, von 5 bis 6 Zoll mittlerer Dicke und bis 60 Fuß Länge, die der Länge nach in zwei Theile gespalten werden.

a) Das Sprossenwerk aus jungem, zähem Eichen- oder Eschen-Spaltholz. Hierher gehört auch das Holz für kleinere Leitern und Stallraufen.

b) Kleinere, und zwar verschiedentlich gekrümmte und gabelförmige Sortimente, welche aus dem Astholze obiger Laubhölzer verfertigt werden, sind Wagenarme, Linzspiese, Pflugsarme; unter die geraden aber zählt man noch Rungen, Rungenschemel, Leiterscheven, Eggebalken ꝛc.

§. 363.

Der Drechsler verarbeitet zu gröbern und feinern Waaren sehr verschiedene, fehlerfreie, glatte und spaltbare Holzarten; und letztere Eigenschaft wird für die meisten Sortimente bedingt. Man kann seinen Holzbedarf eintheilen:

1) in den zu gröbern Waaren; nämlich: zu Stühlen, Rollen und Walzen, Tellern, Spinnradgestellen, Blaßröhren ꝛc. Er verwendet hierzu gewöhnlich Buchenholz von den oben aufgeführten Eigenschaften, und zwar in Abschnitten von 12 bis 48 und mehr Zoll dick, die aber nicht nothwendig von bedeutender Länge zu seyn brauchen, sondern auch in starke Scheite aufgespalten seyn dürfen.

2) Zu feinern Waaren ist besonders das Holz der Ahorne, der Elzbeer, Mehlbeer, des Birnbaums, der Hainbuche (letztere bes. zu Schrauben), Birke, Eller und Sahlweide (die letzteren zu Spuhlen und dünnem Hohlholz) ꝛc. — außer vielen kleineren Straucharten — das schätzbarste und gebräuchlichste.

§. 364.

Der Tischler (Schreiner) gebraucht fast durchaus nur ausgesucht fehlerfreies und glattes, oder auch flammig und maserig gewachsenes (nicht knotiges) Schnittholz, was vorher zu Brettern und Bohlen vorgerichtet worden ist. Auch sein Holzbedarf ist nach Maßgabe größerer und feinerer Arbeit verschieden, und zwar dient ihm:

1) Zu gröbern Arbeiten, als z. B. für Schreinerarbeiten an Gebäuden (Bauarbeit), und dem gröbern Hausgeräth ꝛc. ꝛc., hauptsächlich Eichen- und Tannenschnittholz von verschiedener Stärke und Qualität, außerdem auch das glatte Holz der Buchen, Eschen, Linden, Pappeln ꝛc. ꝛc.
2) Zu feinern Arbeiten bedient man sich hauptsächlich der flammig und maserig gewachsenen Hölzer der Ulmen, Ahorne, des Kirschbaums, der Birke, des Birnbaums ꝛc. ꝛc. Er kann zu letzterm Zweck auch kurze Abschnitte (besonders Stamm-Ende) von 8 bis 10 Fuß Länge gebrauchen, wenn sie die zum Aufschneiden erforderliche Dicke besitzen.

§. 365.

Der Faßbinder bedarf zu Bottichen, Fässern, Butten, Zubern, Eimern ꝛc. ꝛc. hauptsächlich folgender Sortimente; nämlich:

1) Zu Dauben (Stabholz), und zwar für Gefäße, in denen stets Flüssigkeit aufbewahrt wird, ein sehr gesundes, glatt- und geradspaltiges Eichenholz, entweder in Abschnitten von verschiedener Länge, und 12 bis 30 Zoll Dicke, oder starke Scheite aus dergleichen Holz. Zu den leichtern Traggeschirren (Butten, Zuber, Handeimer ꝛc.), so wie auch zu Packfässern, verdient das Holz der Tannen, Aspen ꝛc. wegen seiner Leichtigkeit den Vorzug.
2) Die Bodenstücke zu kleinern Geschirren und Fässern werden ebenfalls aus Spaltholz, die zu sehr großen Fäs-

sern, Bottichen und Packfässern aber aus Schnittholz von denselben Holzarten in verschiedener Dicke verfertigt.

3) Reife. Hierzu werden schlanke, gerade und zähe Stangen von verschiedener Länge, Dicke und Holzart in zwei Theile aufgespalten. Am dauerhaftesten sind die Reife von Eichen, nächstdem von Eschen (besonders die zähe Spielart §. 36.), am gebräuchlichsten die von der Birke, und zu kleinern Geschirren die vom Haselstrauch und Sahlweiden. Die Länge, und sonach auch die verhältnißmäßige Dicke der Reifstangen, geht von 45 bis 50 Fußen abwärts, bis auf 3 Fuß. Nur beide erstere Holzarten dienen zu den längsten Reifen.

Vergleiche Laurop's Annalen a. a. O. 3r Bd. 2tes Heft, Seite 11, über die Birken-Reifwaldungen und deren Benutzung im Löwenstein-Wertheimischen von Rühle von Lilienstern.

§. 366.

Der Glaser bedarf zur Verfertigung der Fensterrahmen sehr gesunde, fehlerfreie, glatte und geradspaltige Eichenabschnitte, oder auch starke Scheite von zwar nicht bedeutender Länge, aber wo möglich von 24 bis 30 Zoll Dicke, da das ältere Holz sich weniger zu werfen pflegt.

§. 367.

Die Spaltarbeiter verfertigen höchst mannigfaltige Geräthe, und sind dazu durchaus eines sehr fehlerfreien, glatten, leicht- und geradspaltigen, oft auch zugleich zähen, Holzes bedürftig. Die wichtigsten Sortimente sind folgende:

1) Flachsbrechen, Kuchen- und Hackebretter, Kandiskisten ꝛc. ꝛc. Hierzu gehören Buchenabschnitte von obiger Qualität und wenigstens 18 bis 24 und mehr Zoll Dicke.

2) Gemäß- und Trommelränder. Sie erfordern ein froh gewachsenes, zähes und dennoch spaltbares Eichenholz von 12 bis 30 Zoll Dicke, und oft 9 bis 10 Fuß Länge.

3) Sieb- und Schachtelränder. Sie werden größtentheils aus dem Holz der Weißtannen, Sahlweiden ꝛc. von gleicher Dimension und Eigenschaft, als unter 1 und 2, verfertigt.

(Das Geflechte in die Siebe wird aus Sahlweidenholz verfertigt.)

4) Schindeln. Es sind davon verschiedene Arten gebräuchlich; nämlich kleine Schindeln, von wenigstens 18 bis 30 und 36 Zoll dicken Tannen- oder Eichen-Abschnitten, welche sehr gerad- und leichtspaltig (wenn auch auf kurze Strecken) seyn müssen.*) Ferner große Schindeln (sogenannte Wetterbretter) mit eingefälzten Rücken, welche von 14 — 18 Zoll dicken Buchen- oder Eichen-Abschnitten von gleicher Eigenschaft ausgespalten werden.

5) Rechen, Dreschflegel und Sensenwürfe; aus Eschen-, Hainbuchen- ꝛc. Holz.

§. 368.

Die Holzschnitzer verfertigen aus — wenigstens im Groben — gut spaltigem, zähem, fehlerfreiem und glattem Holze folgende Gegenstände:

1) Schaufeln, Backtröge, Joche ꝛc. ꝛc.; aus kurzen, aber wenigstens 20—30 Zoll dicken Buchen-Abschnitten.

2) Holzschuhe, Schuhabsätze und Leisten, Büchsen ꝛc. ꝛc.; aus Birken-, Erlen-, Pappeln-, Sahlweiden-Abschnitten, von 9, 12 bis 18 Zoll Dicke.

3) Mulden oder Tröge; aus Buchen-, Ahorn-, Aspen-, Birken- ꝛc. Abschnitten, von 14 bis 24 Zoll Dicke.

4) Löffel. Hierzu ist das Holz der Ahorne und Birke sehr gesucht; zu gröberer Waare dient jedoch auch Bu-

*) Hierher gehören auch die, aus solchem Tannenholz verfertigten, Spliesen oder Dachspäne unter die Ziegeldächer.

chen-, Erlen- und Aspen-Holz. Zu kleinern Löffeln kann man schon 5 bis 6zöllige, zu größern 10 bis 12zöllige Abschnitte, welche in 2, 4 und mehrere Theile aufgespalten werden, gebrauchen.

5) Gewehrschäfte. Sie werden aus flammig gewachsenem, zähem Ahorn-, Birken-, Eschen- — die gröbern aus Buchen-Schnittholz ausgearbeitet; wozu die Stammenden von 10 Fuß Länge sehr gut dienen.

6) Formen und Bildnerei. Hierzu sind möglichst dicke, alte, aber fehlerfreie und glatte Linden-, Ahorn- und Elzbeer-Abschnitte die vorzüglichsten.

§. 369.

Der Spanzieher bedarf gleich vorzüglicher Holzsortimente, als der Spanarbeiter:

1) Spanholz (für Buchbinder und Schuhmacher). Hierzu werden 12 bis 16 Zoll dicke, spaltige Buchenabschnitte verwendet.

2) Leuchtspäne. Sie erfordern ein junges, froh gewachsenes, glattes und leichtspaltiges Buchenholz von 10 bis 14 Zoll Dicke, in kurzen Abschnitten oder auch auf gespaltenen Scheiten. Tannenspäne sind wohl auch gebräuchlich, aber weniger zweckmäßig als erstere.

§. 370.

Außer den oben aufgeführten Holz verarbeitenden Gewerben, bedürfen noch folgende verschiedene Gewerbe zu ihren Verrichtungen besondere Holzsortimente, nämlich:

1) Der Zimmermann. a) Schneidböcke (oder Bänke); b) Stützen (Stüpper, Streben); c) Heb- oder Richtstämme; d) Hebeladen; e) Schraubwerke; f) Stallkrippen und Trögeholz; g) Pallisaden- oder Plankenholz; h) Rammelklötze ꝛc. ꝛc.

2) Der Maurer. a) Gerüststangen; b) Scholl- und Stück- (Fach-) Holz; c) Fachruthen.
3) Der Dachdecker. a) Spaltbare Dachlatten.
4) Der Schmied. a) Amboßklötze (besonders in Hammerwerken).
5) Der Gradirer. a) Gradirwellen.
6) Der Mezger. a) Hauklötze.

Mehrere seltener vorkommende Gewerbe, wie z. B. Instrumentenmacher (musikalische), Pfeifenkopfschnitzer, Peitschenstockflechter ꝛc. ꝛc. sind hier absichtlich übergangen, und lassen sich unter die vorhergehenden Gewerbe mit ihrem Holzbedarf unterreihen.

Achter Abschnitt.

Von den Oekonomie- und kleinen Geschirrhölzern.

§. 371.

Unter die Oekonomie- und kleinen Geschirrhölzer gehören solche, welche ohne vorherige, besonders künstliche, Vorrichtung in dem gewöhnlichen Landwirthschafts-haushalt nothwendig, und dazu direkt verabreicht zu werden pflegen. Es lassen sich hierher folgende Sortimente zählen.

1) Grobe Blöche zu Wagenbrettern.
2) Lagerbäume zu Faßlager in Kellern und auf Wagen.
3) Rüststangen in Scheunen.
4) Lade- und Hebebäume.
5) Hopfenstangen, Baum- und Hordpfähle, Baumstützen ꝛc.
6) Weinpfähle.
7) Bohnenstangen, Zaunruthen, Klapperstecken.
8) Schafhorden-Ruthen und Stäbe.
9) Bindwidden.
10) Besenreisig, Erbsenreiser, Zaunreisig.
11) Hefte (Stiele, Helme) zu Schaufeln, Grabscheiten, Aexten, Dreschflegeln, Gabeln, Rechen ꝛc. ꝛc. ꝛc.

Neunter Abschnitt.

Von dem Brennholze.

§. 372.

Zum Brennholze zählt man alles dasjenige Holz, was entweder zu den oben angeführten Gebrauchsarten nicht tauglich ist, oder auch dazu nicht abgesetzt, also blos als Feuerungsstoff benutzt werden kann. Als solcher hat es so oft einen abweichenden Werth, als dazu verschiedene Holzarten und verschiedene Baumtheile verwendet werden (man vergl. die Brennbarkeitsverhältnisse ꝛc. §. 321). Man unterscheidet in dieser Hinsicht hauptsächlich folgende Sortimente: 1) Scheitholz, 2) Prügelholz, 3) Wellenholz, 4) Wurzelholz, 5) Lagerholz, 6) Spanholz, und 7) Raff- und Lesholz.

§. 373.

Zum Scheitholze (§. 324. b. γ.) spaltet man wenigstens 6 Zoll dicke Abschnitte aus dem Stamme und glatten Aesten in zwei Hälften, und noch dickere in 4, 8 und 12 Theile so auf, daß jedes Scheit entweder in der Breite, oder am Rücken (Rindenseite) noch 6 Zoll stark bleibt. Die gewöhnliche Scheitlänge beträgt 3 bis 6 Fuß, und zwar nicht leicht mehr, weil sonst das Aufspalten erschwert wird, und etwas gebogene oder windschiefe Abschnitte eine zu unregelmäßige krumme Form erhalten.

a) Das Aufspalten des Scheitholzes wirkt sehr vortheilhaft auf das leichtere Austrocknen des Holzes nach der Fällung und also auch auf seine bessere Brennbarkeit (§. 321).

b) Je langer (bis 6′) und dicker man die Scheite ausspaltet, je mehr wird die Holzhauerarbeit im Walde selbst vortheilhaft abgekürzt. Doch dürfen die Scheite nicht wohl stärker seyn, um von einem Mann bequem getragen und auf den Wagen gehoben werden zu können.

c) Je knotenfreier und geradspaltiger die Brennholzabschnitte, je kürzer die Scheite, und je gröber sie aufgespalten sind, eine um so größere Holzmasse läßt sich davon in einem gewissen Raume zu-

sammenlegen. Man kann annehmen, daß ein sorgfältig zusammengesezter Haufen (Klafter, Malter ꝛc. ꝛc.) in äußersten Fällen acht Zehntheile, von gewöhnlichem Scheitholz im Durchschnitt auf sieben Zehntheile seines Kubikraums mit fester Holzmasse angefüllt, und das übrige leerer Zwischenraum sei. Schwaches, krumm gewachsenes Scheitholz nimmt im Durchschnitte nur sechs Zehntheile des Raumes ein.

§. 374.

Zum Prügelholze (Reidel- oder Knüttelholze) rechnet man alles, nur zwischen 2 bis 6 Zoll dicke, und deßhalb nicht aufgespaltene, Rundholz aus Stangen und Aesten. Die Prügel erhalten mit dem Scheitholze gleiche Länge. An vielen Orten hat man eine Sonderung. Das Prügelholz unterscheidet: 1) Rollholz, und 2) Prügelholz. Zu ersterem gehören die dicksten, geradgestreckten Rundstücke, deren Aufspaltung zu schwaches Scheitholz liefern würde (also 4 — 6zöllige Stücke); während man letzterem alle Rundstücke von 2 — 4 Zoll zutheilt.

a) Alles Rundholz trocknet nur langsam und unvollkommen aus. Oft geräth dasselbe bei langem Liegen im Walde, an schattigen Stellen und bei feucht warmer Witterung, in eine, wenn auch nicht immer äußerlich sehr bemerkbare, doch seinen Brennstoffgehalt sehr vermindernde Stockung; so daß dieserhalb die, durch künstliche Versuche ausgemittelten, Brennbarkeitswerthe desselben, vor dem Gebrauche des Holzes zur Feuerung, sehr wesentlich verändert sind. Besonders nachtheilig wird den gegen die Saftzeit hin, oder während derselben, gefällten Prügelhölzern (z. B. in Niederwaldungen) ein längeres Liegen im Walde.

b) Je glätter, gerader, kürzer und dicker die Prügel sind, je dichter lassen sie sich in den Klaftern zusammenlegen. Doch beträgt die feste Holzmasse in einem sorgfältig aufgesetzten Haufen selten 0.7 des Raumes, im Durchschnitte nur 6 Zehntheile und die Hälfte seines Kubikraumes; ganz schwache, krumme, knotige Aststücke haben auch nur 0.45 des Kubikraumes.

§. 375.

Alles weniger als etwa 2 Zoll dicke Ast- und Reiserholz wird zu 3 — 6 Fuß langen (und noch längern) Wellen oder

Büschel von 1 — 1½ Fuß Dicke, mit Holzwidden zusammengebunden; seltener aber auf Haufen dicht zusammengelegt.

a) Das in Wellen gebundene Reisig hat den Vorzug, bequemer nach den Wagen getragen und auf- und abgeladen werden zu können. Daher bindet man die Wellen nicht über eine Mannslast schwer.

b) Je schlanker und gerader der Wuchs des Reisholzes ist, je dichter bindet und legt es sich zusammen, und je mehr Brennstoff pflegt es (mit weniger Ausnahme) auch gewöhnlich zu besitzen, wenn seine Austrocknung nicht wie beim Prügelholze verhindert wird. Daher ist das Reisig von Reidel- und Stangenhölzern vorzüglicher, als von ausgewachsenem Baumholze, und dieses wieder besser, als das von ganz alten Bäumen. Die feste Holzmasse in einer Welle beträgt zwischen 2, 3 bis allerhöchstens 4 Zehntheile ihres Kubikraumes.

§. 376.

Das Wurzel- und Stockholz (Erdstöcke, Stubben) wird vom Wurzelstock und den Wurzeln der nicht zum Wiederausschlag bestimmten Stöcke gewonnen; und diese hierzu entweder unmittelbar beim Abhiebe, oder erst mehrere Jahre nachher ausgegraben und ausgebrochen. Diese unregelmäßig geformten, verschiedentlich langen, runden und aufgespaltenen Wurzelbrocken lassen sich kaum in nur einigermaßen regelmäßige Klaftern oder Haufen zusammenlegen.

a) Das Wurzelholz, besitzt sehr viele Feuchtigkeit und trocknet stark aus. In diesem Falle, und wenn es bald nach der Fällung des Stammes gewonnen worden, liefert es bei seinem langsam und schwach flammenden Verbrennen sehr viel und wohl mehr Brennstoff, als das Stangenholz ꝛc. ꝛc. Späterhin und nachdem es im Boden stockig geworden, flammt es fast gar nicht mehr und liefert auch weniger Brennstoff.

b) Das Stock- und Wurzelholz läßt sich selten dichter zusammenlegen, als daß 4 bis 5 Zehntheile des Kubikraums der Haufen feste Holzmasse ausmachen. Wurzelbrocken nehmen nur 0,35 des Raumes ein.

c) Ueber den soliden Holzmassegehalt in einem Holzmaß vergleiche Klauprecht, Dr. J. G. Die Holzmeßkunst. Karlsruhe 1842.

§. 377.

Unter Lagerholz versteht man dermaßen knotig und dicht verwachsene, und dabei auch wohl unregelmäßig geformte, Theile des Baumes, welche durch die gewöhnlichen

Instrumente der Holzhauer nicht wohl aufgespalten werden können, sondern durch ganz kurzes Zersägen und Auffsprengen mit Pulver, also mit größerem Zeit- und Kostenaufwande, zerkleint werden müssen. Es läßt sich nachher, nach Art des Wurzelholzes, in Haufen oder Klaftern zusammensetzen, und besitzt mit diesem, — besonders da es oft nicht gleich nach der Fällung aufgearbeitet werden kann, — gewöhnlich auch gleiche Qualität.

a) Manche verstehen unter Lagerholz auch jene durch Sturmwinde, Alter ꝛc. eingebrochenen Stämme, die auf dem Boden liegen und in Verwesung übergehen.

§. 378.

Das durch's Fällen und Beschlagen der Bäume entstehende Spanholz wird zusammengelesen und gerecht, und auf Haufen von gewisser Größe zusammengesetzt. Es brennt — bald ins Trockene gebracht, gewöhnlich sehr lebhaft und gut.

§ 379.

Zum Raff- und Lesehotz zählt man alle allmählig dürr werdenden Aeste und dünnen Reidel, die von selbst zu Boden fallen, oder sich ohne Mühe (oder Schneidinstrumente) abbrechen und auflösen lassen. Gewöhnlich hat es, in Vergleich gegen gesundes Holz, einen bedeutenden Theil seines Brennstoffes verloren, und steht hierin etwa dem schlechtern Reisholze gleich.

Zweiter Hauptabschnitt.

Von den Forst-Nebenbenutzungsobjekten.

§. 380.

Die Nebenprodukte, welche außer dem Holze noch von den Forstgewächsen, oder auch vom Waldboden überhaupt benutzt werden (§. 323.), machen einen untergeordneten Theil der Forstbenutzung aus, und können ihrer Verschiedenartigkeit nach folgender Gestalt abgetheilt werden; nämlich in die Forstnebenprodukte: 1) von den Rinden der Forstgewächse;

2) von den Säften; 3) von den Früchten; 4) des Laubes und der Zweige; 5) von der Oberfläche des Waldbodens; 6) unterhalb der Oberfläche des Waldbodens.

Erster Abschnitt.

Nebenprodukte von den Rinden der Forstgewächse.

§. 381.

Die Rinden einiger Holzarten werden, nachdem sie in der Saftzeit abgeschält worden sind, hauptsächlich 1) zum Gerben, 2) zum Baste, und 3) zum Färben benutzt. Gewöhnlich sind sie um jene Zeit nicht blos saftreicher, sondern auch leichter vom Holze zu trennen.

§. 382.

Zum Gerben dienen im Großen hauptsächlich die Rinden der Eichen, der Fichte, der Birke, Aspen, und seltener auch der Lärchen und der Weiden; obschon fast jede Holzrinde mehr oder weniger Gerbestoffgehalt besitzt. Dieser ist vorzugsweis im Baste am reichlichsten vorhanden, und daher die Rinde um so reicher an Gerbestoff, je mehr der Bast über die äußere Rindensubstanz vorwiegt, und je weniger diese aufgerissen und größtentheils abgestorben und trocken ist, und je mehr Boden und Standort dem natürlichen Bedürfnisse der Holzarten entsprechen.

a) Die Eichen gewinnen an Gerbestoffgehalt in den südlichen wärmern, die Birken in den nördlichen Ländern.

b) Nach Biggin's Versuchen (s. Scherer allgemeines Journal der Chemie Th. V. Seite 47) enthalten die Rinden:

Der Eiche, im Frühling geschält,	10	Gallusäure,	9,2 Gerbstoff.
Der Eiche, im Winter geschält,	8	„ „	2,1 „
Der Buche „ „ „	7	„ „	2,4 „
Der Sahlweide „ „	8	„ „	4,6 „
Der Birke „ „ „	4	„ „	4,1 „

c) Nach Davy ist zur Zeit des Laubausbruches überhaupt der Gerbestoffgehalt der Bäume am größten, im Winter aber am kleinsten,

auch in kalten Frühjahren kleiner, als in warmen. Er fand in 480 Pfund von folgenden Rinden an trockenem Gerbestoff:

Im Baste der Eichenrinde	72	Pfund.
In der ganzen Rinde einer Eiche mittlerer Stärke, im Frühjahr geschält	29	—
In derselben, im Herbste geschält	21	—
In der ganzen Rinde der zahmen Kastanie	21	—
In der Aspenrinde	16	—
In der Hasselrinde	14	—
In der gemeinen Weidenrinde	11	—
In der Rinde der Rothbuche	10	—
In der Birkenrinde	8	—
In der Lärchenrinde im Herbste	8	—

Im Durchschnitte sind 4—5 Pfund gute Eichenrinde erforderlich, um 1 Pfund Leder zu bereiten.

Man nimmt im gemeinen Leben den Gerbestoffgehalt und Werth der Eichenrinden von Bäumen mittlerer Dicke im Saft geschält, gegen die Rinden der Fichte und Birke, gleich 3:1 an. — Nach neuern in England angestellten Versuchen, soll die Rinde der Lärche im Werthe der der Eiche gleich stehen (?).

§. 383.

Die Fällung der zum Schälen bestimmten Bäume und Stangen muß bis zur Zeit verschoben werden, wo das Laub aus den Knospen zu brechen beginnt. An stärkern Bäumen und Stangen haut man dann die starken Rinden in 3 bis 4 Fuß Entfernung ringsum durch, und stößt sie mit der Axtschärfe, oder auch mit meiselförmigen Eisen (Lohеisen), und hölzernen Keilen — los. Schwächere Stangen und Reidel (im Niederwalde) schält man auch wohl stehend, durch Losziehen der Rindenstreifen vom untern Theile des Stammes bis auf gewisse Höhe, in welcher man dieselben hängen, etwas trocknen und dann erst die Stangen fällen läßt. Die Rinden werden nach vorherigem Abluften entweder in Wellen zusammengebunden, oder in regelmäßige Haufen fest zusammengesetzt, und wo möglich vor eintretender regnerischer Witterung abgefahren.

a) Trocken kalte und naß kalte Witterung erschweren das Lohschälen, warme schöne Frühlingstage begünstigen dagegen diese Arbeit. Auch

geht dieselbe weit schneller bei dickern Bäumen, als bei dünnen Stangen und Astholz, von statten.

b) Alles geschälte Holz gewinnt, wegen seiner schnelleren — die Saftstockung verhindernden — Austrocknung, im Brennen an Lebhaftigkeit, obschon an Brennstoff etwas verloren geht.

c) Die Rinde der Eichen beträgt gewöhnlich $^1/_5$ des Holzraumes (bei Fichten nur $^1/_{10}$). Die geschälte junge Rinde steht im Frühjahre dem Gewichte des Holzes ziemlich gleich, verliert aber sehr viel und schnell am Gewicht; dagegen rollt bei dem Trocknen die Rinde und vermehrt so scheinbar den Raum.

§. 384.

Nur der Bast der Linden und Ulmen, weniger der Fichten ꝛc., ist so dick, fein und ausgezeichnet zähe, daß er nach dem Abschälen im Frühjahr, durch Einweichen und Auslaugen im Wasser, zur Verfertigung von Matten, Bindbast, und zu kurzen Stricken verarbeitet werden kann. Diese Benutzung ist jedoch in Deutschland wenig im Gebrauche, da man hier die zu transportirenden Waaren lieber in dünne Kasten von Holz schlägt, als mit Bastmatten umgiebt.

§. 385.

Für die Bereitung schwarzer Farben dienen vermöge ihres Gallussäure-Gehalts dieselben Rinden, welche zum Gerben verwendet werden; doch zieht man dazu die Rinden (auch wohl das Holz) der gemeinen Eller vor. Gelbe Farben liefern die Rinden der Esche, Hainbuche, Erle, Birke, Pappel, Ulme ꝛc., eben so die Blätter der Birke, Pappel und Weide; rothe Farben die Rinden der Erle, Kiefer, Fichte, deutsche Ahorn.

Zweiter Abschnitt.

Nebenprodukte von den Säften der Bäume.

§. 386.

Unter den Säften der Bäume werden vorzüglich die olig-harzigen und die zuckerstoffhaltenden, frei

ausfließenden, im Großen zur Bereitung des Terpentins, des Harzes, des Zuckers und geistiger Getränke benutzt.

§. 387.

Alle Tannenarten besitzen einen sehr reichlichen, öligharzigen Saft, welcher in dem Verhältnisse, als das Harz in flüchtigem (Terpentin-) Oele vollkommener aufgeweicht ist, mehr oder weniger leicht flüssig wird; und entweder nach jeder Verwundung der Rinde leicht ausfließt, oder auch wohl in Beulen unter der jüngern Rinde sich anhäuft. Diesen, im höchsten Grade natürlicher Flüssigkeit befindlichen Saft, nennt man (dicken, salbenartigen) Terpentin, und zwar sammelt man ihn durch Anbohren der Stämme, oder auch durch Oeffnen jener Rindenbeulen. Unter den deutschen Tannenarten liefern die Lärchen den besten (venetianischen) Terpentin; die Weißtannen den (strasburger) schlechtern; und die Fichten und Kiefern den allerschlechtesten (gemeinen).

a) Je wärmer der Standort, je besser und dünnflüssiger ist der Terpentin. Deßhalb liefert die Lärche nur in südlichern Klimaten als Deutschland, dieses Produkt; welches bei uns überhaupt selten gewonnen wird.

§. 388.

Wenn der aus der Rinde der Tannen ausfließende Saft an freier Luft seinen Antheil an flüchtigem Terpentinöl größtentheils verloren hat, verdickt er sich, und liefert das rohe Harz. Von unsern deutschen Tannenarten, wird es in größter Menge von der Fichte dadurch gewonnen, daß man im Frühjahre am untern Ende des Stammes, einige 4 Fuß lange, und etwa 1 Zoll breite Rindenstreifen (Lachten) losschält. Aus diesem quillt nun der Saft hervor, und verdichtet sich bis zum nächsten Sommer (Julius bis Septbr.) über der verwundeten Stelle so weit, daß er mittelst eines scharfen, hackenförmigen Instrumentes (Harzeisen) in einem vorge-

haltenen Beutel (oder Korb, Harzmeste) abgescharrt werden kann. Nach diesem Harzscharren wird im nächsten Frühjahre nicht blos die vorjährige Lacht seitwärts etwas erweitert (angezogen, anziehen) sondern auch die Anzahl der Lachten allmählig vermehrt; und dieses Verfahren an ein und demselben Baume wohl 30 und 40 Jahre lang fortgesetzt.

Uebrigens benutzt man im südlichen Oestreich auch die Schwarzkiefer (Pinus pinaster) zur Harzgewinnung, und sie soll in dieser Beziehung sehr ergiebig seyn. Das Verfahren weicht dabei vom gewöhnlichen sehr ab. —

a) Das aus den frischen oder neuen Lachen ausfließende (gute) Harz ist das reinste und beste; das auf mehrmaliges Anziehen erfolgende, nennt man Pikharz; und das aus den Lachten, über die Rinde des Baumes gegen den Boden hin abfließende: Flußharz.

b) Man unternimmt das Harzen wohl schon an 8—10zolligen Stämmen; doch sollen Bäume von mittlerem Alter, auf angemessenem Boden und auf freien warmen Standörtern, so wie auch in trockenen warmen Sommern, mehr Harz als unter entgegengesetzten Umständen liefern. Uebrigens leiden die Bäume durch die, zuletzt kaum Händebreit von einander entfernten, stets im Fluß befindlichen Lachten, sowohl im Wachsthum als an Gesundheit, und werden daher bei zu früher Vornahme und langjährigem Fortsetzen des Harzens, endlich abständig und hohl, und nur zu schlechtem Brennholze brauchbar.

c) Man rechnet einen Stamm zu ½—1½ Pfund Ertrag an Harz. Einen Morgen 100—120jährigen Fichtenwald zu 100 Pfund.

§. 389.

Ein in dem Grade zuckerstoffreicher Saft, um ihn technisch benutzen zu können, fließt nach vorherigem Anbohren nur aus Ahorn- und Birkenstämmen in hinreichender Menge aus. Der Saft der Ahorne ist der zuckerreichste. Man bohrt die Stämme zu diesem Zwecke (am besten auf der Mittagsseite) Ende Januar oder im Februar bei warmer oder sonniger Witterung an; versieht das Bohrloch mit einer Rinne, und sammelt den Saft in vorgestellten Gefäßen. Die Birken werden später, etwa Ende März oder Anfang

April, auf gleiche Weise behandelt, und es ist bei guter Witterung nicht ungewöhnlich, binnen 24 Stunden sieben bis acht Maß Saft zu erhalten. Der letztere wird durch Sieden und Abschäumen entweder nur mäßig eingedickt, und so zur Bereitung geistiger Getränke benutzt; oder auch zu Syrop eingekocht.

a) Nach den neuesten Versuchen liefert der Morgen Ahornwald, und zwar der Zuckerahorn 120 Pfund, von den andern Ahornen, spitz- und weinblätterigen können nur die Hälfte gerechnet werden. — Aeltere Versuche in Meyer's Zeitschrift von und für Baiern J. I. Heft VI., haben nur 33 Pfund per Morgen geliefert, mit einem Kostenaufwande von 43 kr. per Pfund.

b) Dieselben örtlichen und klimatischen Verhältnisse, welche auf einen höhern Harzgehalt der Bäume wirken, vermehren auch den Zuckerstoffgehalt der Ahorne und Birken. Dieser kann übrigens auch aus den jungen Trieben noch mehrerer Holzarten (z. B. sogar aus den Tannenzweigen und der Heide ꝛc.), im Frühjahr durch Auskochen gewonnen werden.

Dritter Abschnitt.

Nebenprodukte aus den Früchten der Waldbäume.

§. 390.

Die Früchte der Waldbbäume dienen entweder 1) zur Aussaat; oder 2) zur menschlichen Nahrung; oder 3) zur Fütterung und Mästung des Viehes; oder 4) zur Bereitung geistiger und saurer Getränke; oder 5) zur Bereitung des Oels.

§. 391.

Ueber die Einsammlung und Behandlung der zu Waldsaaten nöthigen Holzsaaten, ist schon im Waldbau (§. 265) das Wichtigere angeführt worden, so daß hier nur die technischen Anstalten in Betracht kommen, welche zum Ausklengen der Tannensamen im Großen nothwendig werden.

Am gewöhnlichsten geschieht das Ausklengen durch künstliche oder Stubenwärme, und dann läßt sich ein besonderes Gebäude für diesen Zweck folgender Gestalt anordnen. Ins untere Geschoß wird nämlich, hinter oder seitwärts einem hinlänglich geräumigen Vorplatze, die Dörrstube (10 bis 12 Fuß im Lichten hoch) angelegt, und nach allen Seiten mit dicken, trockenen, die Wärme nicht ableitenden Wänden und Boden versehen, durch welche hindurch, nur ein mit Läden verschliesbares Fenster gegen den Vorplatz hin, nöthig ist. Diese Dörrstube wird ringsum (und auch wohl der Breite nach quer durch) mit einem, aus leichten Latten zusammengesetzten, Gefachwerk so versehen, daß in dieses, von 9 zu 9 Zoll Entfernung über einander, flache 4 bis 5 Fuß lange, 2—3 Fuß breite und 4 Zoll hohe, oben offene, unten oder am Boden aber mit Drath geflochtene Kasten (Horden), aus sehr dünnen Tannenbrettern verfertigt, eingeschoben werden können. Zum Erwärmen ist dann ein möglichst niedrig über den Boden hinlaufender, etwa 1 — 1¼ Fuß hoher und 2 Fuß breiter, Wärmekanal nöthig, der entweder zur Seite aus gebrannten Steinen, oben aber mit einer dicken, eisernen Deckplatte versehen, oder auch aus lauter starkem Eisenguß zusammengesetzt seyn kann, und (der Länge der Dörrstube nach) einmal hin und wieder zurück geführt werden sollte. Der übrige Theil des Erdgeschosses könnte zur Aufbewahrung der leeren Tannenzapfen, der obere Theil des Gebäudes aber zur Aufspeicherung des Zapfenvorraths, und zur Magazinirung der Samen so eingerichtet werden, daß erstere durch Kanäle auf den Vorplatz zum Füllen der Horden herunter geleitet, der ausgeklengte Samen aber, durch eine ähnliche Vorrichtung aufwärts gewunden würde. Uebrigens dient der Vorplatz überhaupt dazu, um mittelst der Thüre und noch zwei besonderer verschließbarer Oeffnungen, die Horden dahin zum Füllen und Ausleeren hinreichen, und die geöffneten Zapfen in besondern Kasten ausrütteln zu können.

a) Zum Ausklengen an der Sonne errichtet man (etwa an dasselbe Gebäude) ähnliche, aber gegen den Regen bedeckte Fachwerke auf der Sommerseite der Gebäude, in welche man, in schief gegen die Sonne geneigter Richtung, etwas schmälere Horden so hoch über einander bringt, daß sie von der Sonne bestrichen werden können.

§. 392.

Zum Ausklengen oder Oeffnen der Zapfen selbst, welche man sich größtentheils aus Holzhauereien verschafft, wird nicht mehr Wärme erfordert, als zur vollständigen Austrocknung des holzigen Zapfens, und zur Erhöhung der Spannkraft seiner Holzfiebern nothwendig ist, und dazu scheinen etwa 18 — 20° Reaum. vollkommen hinreichend, 30° — 35° Reaum. aber bei öfterem Wenden der Zapfen fördern die Ausklenglung. Jede stärkere Wärme, welche anhaltend die Samenkörner selbst trifft, ist nachtheilig, indem sie die Keimkraft schwächt, das Harz mancher Zapfen flüssig macht, und dadurch den Samen am Ausfallen hindert. Sorgfältige Ableitung der feuchten Ausdünstung aus den Dörrstuben, und Beschleunigung des Wärmegrades, der zur Spannung der Holzfiebern nothwendig ist, befördern das Ausklengen sehr. Uebrigens wird die holzige Schuppe der Zapfen, in Folge ihrer dunklen Färbung und Strahlenbrechung, im starken Sonnenlichte weit über 20° Reaum. erhizt, und daher, so wie der erleichterten Ausdünstung wegen, gewöhnlich leichter zum Oeffnen gebracht, als in Dörrstuben.

a) Solche Zapfen, welche in trockener Luft ꝛc. ꝛc. nur bis zu einem gewissen Grad austrocknen, ohne daß sie zugleich hinlänglich erwärmt werden, öffnen sich, selbst wenn sie später stärkerer Wärme ausgesetzt werden, nie so vollkommen, als wenn sie blos lufttrocken gleich unmittelbar dem gehörigen Wärmegrade ausgesezt werden. Daher wirkt zuweilen ein mäßiges Besprengen der Zapfen mit Wasser vor dem Klengen nachher so günstig auf ihre Oeffnung. Am schnellsten öffnen sich jene Zapfen, die spät eingesammelt wurden, und zwar im Monate Dezember, Januar; auch geben solche schwereren Samen.

b) Das Abflügeln der Saamen sollte bis zur Auslieferung aus den Magazinen verschoben bleiben, es geschieht wegen Transporterleichterungen, besserem und gleichförmigerem Unterbringen ꝛc. Das Verfahren dabei besteht in Befeuchtung des Samens, dann Haufen-

legen und Erwartung einer beginnenden Erwärmung, worauf Säcke bis zum vierten Theil mit Samen angefüllt, und letzterer in denselben so lange gerieben wird, bis die Flügel abspringen; oder auch, der trockene Same in Säcke gebracht, die nur zum Theil gefüllt sind, und welche eine Unterlage von Stroh haben, wird mit Prügeln geschlagen, wodurch die Flügel abspringen.

c) Die leeren Tannenzapfen werden als Feuerungsmaterial benutzt, und können vollkommen die Feuerung der Dörrstube bei zweckmäßiger Einrichtung bestreiten.

d) Von 1000 Pariser Cubikzoll Nadelholzzapfen erhält man nach dem Ausklengeln an Samen in Pfunden zu 10000 holländischen Assen folgende Quantitäten:

Holzart.	Samen mit Flügel. Pfd.	Samen ohne Flügel. Pfd.
Kiefer	0,42	0,34
Fichte	0,76	0,54
Weißtanne	2,78	2,54
Lärche	3,02	2,60

§. 393.

Für die menschliche Nahrung dienen die Früchte der verschiedenen Waldbeeren, Haselnußsträuche ꝛc. ꝛc., deren mühsame Einsammlung jedoch den Baarertrag dieser Nutzung größtentheils wegnimmt, und dieserhalb kein erhebliches Nutzungsobjekt für den Waldbesitzer abzugeben pflegt. Da solche nur von den ärmeren Landbewohnern gesammelt werden, so wäre der Verkauf der Erlaubniß zum Einsammeln, einer Steuer auf die Armuth gleich zu setzen.

§. 394.

Die Benutzung der zur Viehfütterung und Mästung brauchbaren Waldfrüchte ist oft von erheblichem Werthe. Hauptsächlich dienen hierzu die Früchte der Eichen und Buchen solcher Bestände, in denen die Samen weder zur Fortpflanzung noch zur künstlichen Aussaat benutzt werden können. Die Zugutmachung geschieht entweder durch den Eintrieb von Schweinen in den Wald, oder durch Auflesen der Mast. Der Eintrieb zur vollkommenen Mästung fordert einen sehr bedeutenden Vorrath an Mast; ferner eine Viehtränke und

einen eingezäunten Ort, an dem man die Fettschweine zur Ersparung der weiten Wege mehrere Wochen lang über Nacht sicher aufbewahren kann. Geringere und nur hin und wieder vorhandene Mastvorräthe läßt man gewöhnlich die Zuchtschweine von Haus aus aufzehren, oder auch die Mast sammeln, und nachher im Stall verfüttern. Letzteres hat besonders da Vorzüge, wo der Viehtrieb durch im Weg liegende junge Schläge versperrt wird, oder auch dann, wenn in letztern viele Mast noch nachgefallen ist, während schon junges Holz genug vorhanden war.

a) Man bezeichnet die mehr oder weniger bedeutenden Mastvorräthe durch volle Mast, Dreiviertelmast, Halbemast, Viertelsmast und Sprengmast. Das Gewürm, Larven, Schwämme ꝛc. ꝛc., welche die Schweine aus dem Boden aufwühlen, auflesen und verzehren, nennt man Erdmast. Das wilde Obst ist hierbei von geringer Bedeutung.

§. 395.

Zur Bereitung geistiger und saurer Getränke werden nur seltener die Waldfrüchte benutzt; und zwar die wilden Kirschen, Birnen, Vogelbeeren, Heidelbeeren, Wachholderbeeren ꝛc. ꝛc. zum Branntwein; ferner Himbeeren, wildes Obst ꝛc. zu Essig. Demnach gewährt diese Nutzung gewöhnlich einen nur unbedeutenden Ertrag.

§. 396.

Die Bereitung des Oels aus wilden Baumfrüchten macht oft ein sehr bedeutendes Objekt aus, beschränkt sich jedoch gewöhnlich nur auf die Bucheckern; selten benutzt man die Haselnüsse, Lindensamen ꝛc. ꝛc. dazu. Die Bucheckern werden entweder in untergehaltene Tücher von den Aesten abgeklopft oder geschlagen; oder man kehrt sie vom Boden zusammen, und reinigt sie durch Siebe vom gröbsten Laub- und Holzwerk; oder man liest sie vom Boden einzeln zusammen. Vor dem Schlagen des Oels aus den

Bucheckern müssen dieselben nochmals sorgfältig ausgelesen, und dann auf dem Ofen oder im Backofen getrocknet werden.

a) Nach Versuchen am Harz ist aus altem (3—4 Jahr) reinem Fichtensamen Oel im Großen gewonnen worden, welches etwas unrein, doch so gut und sparsam wie Rüböl, aber mit mehr Rauch, brannte. Man erhielt vom Pfunde Samen 0,21 Pfund Oel.

Forst- und Jagdzeitung Jahrgang 1831, Nr. 124.

Die Bucheckern geben 17; Lindensamen nur 2; Haselnüsse dagegen 50—67 Prozent Oel.

Vierter Abschnitt.

Nebenprodukte vom Laube der Waldbäume.

§. 397

Hierher gehört blos die Einsammlung des abgestreiften Laubes, oder auch die jüngsten Zweige mancher Holzarten, theils zur Viehfütterung, theils zur Stallstreu. Zur Viehfütterung dient hauptsächlich das grüne Laub (Futterlaub) der Buche, der Hainbuche, Ulme, Esche, Eller und Eiche, welches selten grün, sondern erst getrocknet, zur Fütterung besonders der Ziegen und Schafe verwendet wird. Zur Stallstreu gebraucht man dagegen wohl die Spitzen von Nadelholzzweigen.

a) Bei der Futterlaub-Benutzung unterscheidet man:

1) Die Gewinnung derselben an den Wellen (vergleiche §. 194.). Sobald das Reisig etwas abgeluftet, muß es sogleich gebunden und auf die Abhiebseite gerade in die Höhe gerichtet, an sonnige Stellen gebracht werden, damit es dörre, und zwar nicht blos die Blätter, sondern auch die saftigen, kleinen Reiser, wovon das Schaf die zartesten ebenfalls frißt. Zum Aufbewahren reichen Feimen auf den Höfen hin.

2) Die Gewinnung des abgestreiften Laubes ist sehr mühsam und wohl nur im Kleinen anwendbar. Natürlich abgefallenes Laub hat wenig Futterkraft, ist so holzig, daß es wohl nur aufgebrüht oder gemischt Dienste leistet. Eingesalzenes, grünes, frisches Laub war in der Schweiz von Erfolg (in Fässern und Gruben); ja selbst die Schweine fraßen es gerne.

b) Anwendung der Futterlaub-Nutzungen bei futterarmen Jahren, Schafzüchterei, anhaltender Regenzeit, so wie über die schädlichen Folgen bei den Thieren ꝛc. beim Vortrage.

Fünfter Abschnitt.

Nebenprodukte von der Oberfläche des Waldbodens.

§. 398.

Unter diejenigen Nebenprodukte, welche, außer den Baum- und größern Straucharten, von der Oberfläche des Waldbodens benutzt werden, gehören 1) die Waldgräserei, 2) die Waldweide, 3) die Waldstreu, 4) die Jagd.

§. 399.

Die Waldgräserei findet entweder auf Waldwiesen und Blösen, oder auf Lichtungen zwischen Pflanzungen, Stellwegen, oder auch zwischen jungem, hinlänglich über das Gras emporgewachsenen, Holze (alten Schlägen) als untergeordnete Nutzung statt. In erstern Fällen läßt sich das Gras abmähen oder sicheln und dörren; im letztern Falle aber gewöhnlich nur mühsam schneiden oder rupfen, und grün verfüttern. Solches Waldgras besitzt übrigens stets um so weniger nahrhafte Theile, je enger die Grasplätze vom höhern Holze umschlossen, oder gar davon überschattet sind.

a) Die einzelnen Fälle, wo das Ausgrasen höchst vorsichtig zur Gesunderhaltung der jungen Holzanpflanzung vorgenommen werden muß, sind in der Lehre vom Waldbau angegeben.

b) Die Wichtigkeit dieser Nutzung ergiebt sich aus Pfeil's kritischen Blättern. Bd. IV. Heft 1. u. Bd. V. Heft 1. Die Nutzung von Carex brizoides (Seegras) im Rheinthal als Surrogat für Zostera marina liefert bedeutende Summen.

§. 400.

Von der Waldweide ist forstwirthschaftlich nur ein eben so beschränkter Gebrauch, als von der Gräserei, möglich. Sie findet nur da, wo die zweckmäßigere Stallfütterung noch nicht eingeführt ist, oder wo starke Viehzucht und besonders Schafhaltereien betrieben werden, und in solchen Waldrevieren statt, welche durch die Beweidung keinen wesentlichen Nachtheil mehr erleiden können; also auf allen denen, im vorigen §. angeführten Stellen, und besonders noch in völlig dem Vieh entwachsenen alten Schlägen und Dickichten. Diese

Fütterung hat (auch der weiten Wege nach dem Weideplatze hin halber) gewöhnlich wenig reellen Werth, und kann daher nie einen erheblichen reinen Ertrag liefern. Uebrigens räumt man dem Melkvieh am besten die frischen, rasigen Waldorte ein; die trockenern den Pferden und Schafen, letztern noch vorzugsweis die mit Heide bewachsenen Orte; und die feuchten und nassen den Schweinen.

§. 401.

Die Benutzung des abgefallenen dürren Laubes, der Heide, des Mooses ꝛc. ꝛc. zur Waldstreu kann, außer denen in der Lehre vom Holzanbau angeführten Fällen, nie ohne sehr wesentlichen Nachtheil des Waldes ausgeführt werden, und ist daher wirthschaftlich auch durchaus nicht zu rechtfertigen. Uebrigens geschieht das Einsammeln des Streulaubes bei mäßig trockenem Wetter mit leichten Handrechen; die Heide wird dagegen mit Sensen, Hacken, Sicheln und Messern abgeschnitten, oder auch wohl ausgerupft; und das Moos endlich mit starken Rechen oder den Händen zusammengezogen. An Düngkraft stehen Heide und Moos weit über dem dürren und besonders ausgewitterten Laube.

a) Vergleiche Hundeshagen's Monographie über Waldweide und Waldstreu a. a. O. Eben so die Abhandlung von Schnitzer: Von welchem Einflusse sind die Waldbenutzungen des Grases und der Streu auf den Landbau ꝛc. Correspondenzblatt des landwirthschaftlichen Vereins. Stuttgart 1829.

§. 402.

Der Ertrag der Jagd, oder die Zugutmachung der wilden, die Wälder bewohnenden Thiere, gehört unter die Gegenstände der Forstnebenbenutzung; wogegen die Kenntniß von der kunstgerechten Schonung und Behandlung der Wildbahnen und der Jagdausübung selbst Gegenstand der Jagdwissenschaft ist. In ersterer Beziehung theilt sich die Jagdnutzung: 1) In die hohe Jagd; 2) in die mittlere Jagd; 3) in die niedere Jagd und Vogelfang; und ihre Pro-

dukte sind Wildprett, Häute, Fett und Geweihe. In den wenigsten Fällen ersetzen diese, besonders bei der hohen und mittleren Jagd, den Schaden, welchen das Wildprett den Holzungen zufügt.

a) Hierher würde auch der Ertrag der Waldbienen ꝛc. ꝛc. zu rechnen seyn.

b) Weniger allgemein, als die eben aufgeführten Nebenprodukte, werden auch noch Farbekräuter, Sauerklee, Trüffeln ꝛc. ꝛc., Nebenprodukte dieses Abschnittes.

Sechster Abschnitt.

Nebenprodukte unter der Oberfläche des Waldbodens.

§. 403.

Die Nebenprodukte dieses Abschnittes beschränken sich nur auf diejenigen, welche zunächst unter der Oberfläche des Waldbodens ohne wesentlich künstliche Vorrichtungen (wie der Bergbau) gewonnen werden können. Dahin gehören 1) der Torf, 2) die Steinbrüche, und 3) die Mergel-, Thon- und Sandgruben.

§. 404.

Der Torf erhält seine Entstehung allerwärts, wo sich stehende oder nur sehr langsam abfließende Gewässer sammeln. In diesen erzeugen sich tief am Grunde sogenannte Wassermoose (Algen, §. 82), und vom Rande her sonstige Wassergewächse, welche ihre Wurzeln unter das Wasser verbreiten. Während von diesen stets unter der Wasserfläche befindlichen Gewächstheilen ein Theil abstirbt und neue entstehen, können die abgestorbenen Theile aus Mangel an freiem Luftzutritt nicht vollkommen zerstört werden, sondern häufen sich, als ein dem Humus (§. 19, k. l.) mehr oder weniger ähnlicher, faserig-kohliger Stoff, vom Grunde aus gegen die Oberfläche hin, so lange an, bis sie diese erreichen, und eine Vegetation von sogenannten Sumpfgewächsen nun die vormalige Fläche dicht bedeckt, ohne sie je vollkommen aus-

trocknen zu können. Auf solche Weise entstehen, erhalten und vergrößern sich die Torflager Jahrhunderte hindurch.

Ueber die schwimmenden Sumpfinseln und ihre oft im Torf vorfindliche Holzvegetation.

Dau, J. H. F., Neues Handbuch über den Torf. Leipzig, 1823.
Wiegemann, Dr. A. F., Ueber die Entstehung, Bildung und das Wesen des Torfes. Braunschweig, 1837.

§. 405.

Die Benutzung solcher Torflager als Brennmaterial macht vorher ihre Entwässerung, mittelst hinlänglich zahlreicher, tiefer und nach der niedrigsten Abzugsstelle geleiteten Graben nothwendig. Hierauf erst kann der Torf bei trockener Sommerwitterung (vom April bis Julius) in etwa 12 Zoll langen, und einige Zoll breiten und dicken Stücken, regelmäßig mit Spaten und sonstigen Hülfswerkzeugen ausgestochen und zum Austrocknen auf eine abhängige Stelle an die Sonne gebracht werden. Dieses Austrocknen dauert, bei dem stets ausnehmend starken Wassergehalt des Torfes, mehrere Wochen lang, und ist um so wesentlicher, weil er früher seiner Schwere, und des nicht sehr fahrbaren Erdreichs halber, den Transport sehr erschwert.

a) Der Torf schwindet sehr beim Trocknen. Im Durchschnitt verliert er 0,6 bis 0,4 des Volumens und wohl die Hälfte seines Gewichtes.

§. 406.

Die Güte des Torfes weicht nach der Lage und Tiefe der Lager sehr bedeutend ab. Je kälter das Klima eines Orts, je vorzüglicher sind seine Torflager, weßhalb man den Torf aus höhern Gebirgen am meisten schätzt. Eben so unterscheidet man, in Bezug auf die Kennzeichen geringerer oder größerer Tiefe der Torflager, — den Rasentorf vom Moortorfe. — Ersterer besitzt in der Regel nur geringe Tiefe und Brauchbarkeit; letzterer dagegen geht zuweilen wohl bis auf 30 Fuß in die Tiefe, und nimmt gewöhnlich in den tiefern Schichten immer mehr an Güte zu. Die besten Sorten des Torfes sind nach dem Trocknen schwarz- oder

dunkelbraun von Farbe; ferner nur unmerklich mit Fasertheilen vermengt und am schwersten; während die schlechtern Arten nach dem Trocknen eine braune und rothbraune Farbe annehmen, größtentheils aus noch deutlich unterscheidbaren Pflanzentheilen bestehen, und sehr leicht und schwammig sind.

a) Im Niederdeutschen bezeichnet man die ihrer Güte nach verschiedenen Torfarten durch klibberiger Darg, klibberiger Hagetorf, Hagetorf, Dgrg, brauner und weißer Moostorf, wovon ersterer der beste, letzterer der schlechteste ist. Man nennt dort auch die auf wüsten Plätzen ausgestochenen, getrockneten und zum Heizen dienenden Rasenstücke: Rasentorf. Nach Eiselen's Versuchen steht der beste Torf zum Kiefernholz in der Brennkraft, wie 100 : 78; Torf mittlerer Güte wie 100 : 40.

Eiselen, J. Ch., Handbuch zur Kenntniß des Torfwesens ꝛc. 2te Ausgabe. Berlin 1802 — 1811.

Dau, J. F. Ch., Die Torfmoore Seelands. Kopenhagen und Leipzig, 1829.

§. 407.

Die Benutzung der im Walde vorkommenden Steinarten erhält nach Verschiedenheit der Qualität derselben zwar einen abweichenden, zuweilen aber höchst bedeutenden Werth; auch steigt der letztere nach Maßgabe des bequemern Transports noch sehr. Unter den günstigsten Umständen erreicht daher die Holznutzung auf einer gewissen Waldfläche den Werth nicht, den ihre Benutzung als Steinbruch gewährt. Man theilt die Steine übrigens in dieser Beziehung in Lesesteine und Bruchsteine, und hinsichtlich ihrer Verwendung und weitern Verarbeitung: in rohe Bruchsteine, und in Werk- oder Quadersteine.

§. 408.

Die zur Anlegung von Mergel-, Thon- und Sandgruben geeigneten Stellen des Waldgrundes besitzen einen eben so entschieden vorwiegenden Werth für diese Nutzung, als die Steinbrüche, und zwar ebenfalls um so mehr, je bequemer sie für den Gebrauch liegen. Der Mergel ist entweder erdiger oder Steinmergel. Der Thon zerfällt

in den Porzellanthon, Töpferthon, Ziegelthon, Pfeifenthon, Walkthon und Färbethon (Färbeerde).

Dritter Hauptabschnitt.

Von denen mit der Forstbenutzung verbundenen Arbeiten.

§. 409.

Unter die mit der Forstbenutzung verbundenen Arbeiten lassen sich nur diejenigen zählen, welche auf die für die Nutzung nothwendige Zurichtung der Waldprodukte im Rohen, also auf die eigentliche Ernte derselben Bezug haben. Diese trennen sich nun wieder in zwei Abschnitte, nämlich:

A. in die mit der Hauptforstbenutzung, und

B. in die mit der Nebenforstbenutzung verbundenen Arbeiten.

a) Es können demnach in diesem Abschnitte weder Anweisungen zu Nutzungsanschlägen, noch Verwerthungsregulative ꝛc. ꝛc. aufgenommen werden.

Erster Abschnitt.

Von den mit der Hauptforstbenutzung verbundenen Arbeiten.

§. 410.

Die mit der Hauptforstbenutzung verbundenen Arbeiten bestehen 1) in dem Anweisen, 2) in dem Fällen, 3) im Sortiren und Aufarbeiten, 4) im Aufsetzen und Ausmessen, und 5) im Veranschlagen des Holzes.

Von dem Anweisen des Holzes.

§. 411.

Die Anweisung oder Zutheilung des Holzes zur Fällung und Zurichtung geschieht entweder an sachverständige

Holzhauer, oder unmittelbar an Holz verarbeitende Gewerbsleute, und nur in einzelnen Fällen unmittelbar an den Holzempfänger. Die Holzhauer müssen in jeder Art von Holzfällung wohl geübt, und wenigstens ein Theil davon auch im Stande seyn, die verschiedenen Arten von Handwerkshölzer nach gegebenen Vorschriften im Rohen auszuarbeiten. Sie ordnen sich für die Arbeit zu 2, 3, 4 und mehr Mann (Rotten) zusammen, welche dann für ihre Arbeit im Ganzen verantwortlich sind; auch vereinigen sich sämmtliche Rotten wohl hinsichtlich der Lohnsberechnung unter einen Rechnung führenden Oberholzhauer. Besondere Aufarbeitungskenntniß erfordernde Sortimente überweist man den Gewerbsleuten unmittelbar zur Fällung; sie müssen sich aber in diesem Falle, so wie wenn sie überhaupt ihre Gewerbshölzer selbst aufarbeiten wollen, der Holzhauerordnung unterziehen, oder auch wohl an diese anschließen. Nur unbedeutende Sortimente, wie z. B. Hopfenstangen, Leiterbäume, Lagerholz ꝛc. ꝛc., läßt man zuweilen die Empfänger selbst fällen und aufarbeiten.

§. 412.

In den zur Fällung kommenden Schlägen werden im Sommer vorher (mit Ausnahme des Unterholzes im Nieder- und Mittelwalde) schon alle Stämme, welche zum Abhieb kommen sollen, oberflächlich mit dem Reißer oder durch Plätten der Rinde bezeichnet: bei der Ueberweisung selbst aber wird auch noch das Waldzeichen auf eine am Wurzelstock gehauene Platte angeschlagen. Man weist hierbei zuerst alle Bau- und Handwerkshölzer an die um die Selbstfällung oder besondere Auswahl concurrirenden Personen an; zuletzt aber wird der Schlag für die Holzhauerrotten in parallel neben einander fortlaufende Streifen (Jahne) getheilt, und jeder dieser nach der Nummer einer Rotte zur Aufarbeitung alles übrigen Holzes zugewiesen.

a) Bau- und Handwerksholz-Anweisungen auf stehendes Holz erfordern hinlängliche Uebung im Schätzen der Dimensionen nach dem Augenmaß, und eben so der Gesundheit und Brauchbarkeit der Baumstämme. Mißgriffe hierin haben in Schlägen wenig zu bedeuten, da man das nach der Fällung als unbrauchbar erkannte (falsch gefallene) Holz leicht für andere Zwecke verwenden kann; allein wo seltene Sortimente auch anderwärts ausgesucht werden müssen, sind dergleichen Fälle unangenehm, und doch lassen sie sich durch künstliche Mittel, wie z. B. Höhen- und Dickenmesser, Aufgraben der Wurzeln ꝛc. ꝛc., nicht vermeiden. Der Gebrauch des Lothes und des Bohrers (statt des unsichern Anschlagens), sind noch die zweckmäßigsten Hülfsmittel.

Von der Fällung des Holzes.

§. 413.

Bei der Fällung kommt hauptsächlich die Fällungszeit und die verschiedene Fällungsart in Betracht.

§. 414.

Für die beste Fällungszeit hat man im Allgemeinen, und besonders beim Bauholze, längstens schon die Wintermonate Dezember, Januar und Februar (oder die sogenannten Hartmonate und Wedel) angenommen; allein abgesehen von besondern Nothfällen, bewirkt die Rauhheit des Winterklima's mancher Forste, so wie der Mangel an hinreichenden Holzbauern, und die Rücksicht auf die Benutzung der Lohe ꝛc. ꝛc., sehr oft Ausnahmen von der Regel, so daß die ganze Zeit vom Abfalle des Laubes bis zu seinem Wiederausbruche dazu benutzt, und auch oft bei voller Belaubung noch gefällt werden muß. Der Einfluß dieser abweichenden Fällungszeit auf die Holzprodukte ist folgender, nämlich:

1) Das im Winter gefällte Bauholz ist, auch wenn es längere Zeit in der Rinde liegen bleibt, dem Stockigwerden im Walde nicht leicht ausgesetzt; allein es trocknet nur langsam und nie sehr vollkommen aus. Das im Saft gefällte Bauholz dagegen stockt sehr bald in der Rinde; wird es aber sogleich nach dem Fällen entrindet oder beschlagen, und an eine zum Austrocknen günstige

Stelle gebracht, so trocknet es weit schneller und vollkommener als ersteres aus, und gewinnt dabei — besonders die weichern Holzarten — offenbar an Dauer und Schwere.

2) Im Winter gefälltes Handwerksholz pflegt, weil es nur langsam austrocknet, auch weniger schädliche Risse zu bekommen, und kann also ohne Gefahr, selbst wegen des Stockigwerdens, lange unbearbeitet im Walde liegen bleiben; aber aus Mangel vollständiger Austrocknung wirft es sich später weit mehr, als im Saft gefälltes und hinlänglich vom Saft befreites Holz. Fällt man es dagegen im Safte, so darf dasselbe, wegen des leichten Stockens des Safts und des Aufreißens, nicht lange unbearbeitet liegen; sondern muß bald im Rohen zugerichtet, und an einem luftigen, schattigen Orte sorgfältig ausgetrocknet werden.

3) Das im Winter gefällte Brennholz ist ebenfalls gegen das Stockigwerden im Walde mehr gesichert; es verliert dabei auch weniger an Saftbestandtheilen, und liefert deßhalb zwar mehr Brennstoff, aber es brennt weniger lebhaft, als das im Saft gefällte, bald aufgespaltene und wohl aufbewahrte Holz. Letzteres macht daher, wie das im Saft gefällte Bau- und Handwerksholz, mehr Sorgfalt nach der Fällung nothwendig, die aber mehr bei diesen, als bei jenen, durch Erhöhung seiner Eigenschaften vergütet wird.

a) Es scheint, daß alles im Winter gehauene Holz schwerer bleibt, als jenes im Sommer oder Frühjahr gefällte. Ueber den Einfluß des Mondes auf die Fällungszeiten beim Vortrage. Vergl. Klauprecht die Lehre vom Klima. Karlsruhe 1840. Seite 58.

b) Einige interessante Beobachtungen über Fällungszeit und Austrocknen der Schiffbauhölzer finden sich in **Gay-Lussac et Arrago Annal. de Chim. et de Phys. Tom. XVII. 1821.**

c) Abtriebsschläge fällt man am gewöhnlichsten zuerst im Vorwinter; späterhin die Samen- und Lichtschläge;

nach dem Monat Februar die Nieder- und Mittelwald-schläge; zuletzt das Holz zum Lohschälen und die Durchforstungsschläge.

§. 415.

Die Fällung selbst geschieht in der Regel möglichst nahe über der Erde, und zwar entweder 1) mit Aexten und Hippen; oder 2) durch die Säge, und 3) durch Aufgraben der Wurzeln.

ad 1) Das Fällen mittelst der Axt ist am gewöhnlichsten. Man fällt solche Bäume, deren Wurzelstöcke nicht gerodet werden sollen (mit einzelnen Ausnahmen im Niederwalde) so dicht als möglich über dem Boden, und bedient sich hierzu bei starkem Holze schwererer, bei Stammreiß aber leichterer — Aexte, Handbeile und Hippen (Heppen).

ad 2) Das Absägen der Bäume über dem Boden geschieht mit gewöhnlichen, oder auch besonders dazu eingerichteten kurzen Schrotsägen, und hat den Vortheil, daß dabei der untere Theil des Stammes nicht in Späne zerhauen zu werden braucht. Es ist dagegen etwas mühsamer, und fordert besondere Uebung.

ad 3) Das Ausgraben oder Roden der Stöcke und Wurzeln ist etwas mühsam und kostbar, und war deßhalb lange hin nur bei Nadelhölzern, besonders auf Kahlschlägen und auch da — gebräuchlich, wo der Holzpreis die aufgewendeten Kosten wieder ersetzt; es findet demnach auch gegenwärtig noch nicht allgemein statt, obschon dadurch der Holzertrag um ein Viertheil bis ein Sechstheil erhöht werden kann. Neuerdings weiter ausgedehnte Versuche im Großen haben jedoch gezeigt, daß dasselbe ohne Maschinen bei allen Holzarten und beinahe unter allen Umständen für den Fall ausführbar ist, als der Holzpreis nicht gar zu niedrig und der Taglohn zu hoch

steht. Man kann hierbei nun entweder den ganzen Baum sammt seinem Hauptwurzelstock zugleich ausroden und umwerfen, oder auch alle Wurzeln noch roden, nachdem der Baum vorher mit der Art über dem Boden abgehauen worden ist. Unter keinerlei Umständen aber empfiehlt sich das Stehenlassen *hoher* Stöcke, um durch das Niederspalten dieser gegen den Hauptwurzelstock hin einen Theil dieses letztern ohne erhebliche Mühe mit aus dem Boden heraus fördern zu können, wodurch bedeutende Theile der Stammholzmasse dem Wurzelholze zufallen.

a) Ueber die Handgriffe ꝛc. ꝛc. des Stockrodens vergl. man *Heyer* (C.) „Die Vortheile und das Verfahren beim Baumroden. Gießen 1826."

Eine Monographie, welche höchst ausführlich diese Materie behandelt; aber trotz der vielen Versuche zu keinen entschiedenen Resultaten über den Einfluß des Alters, des Bodens und Standes der Holzart auf den Ertrag gelangt ist, indem dem Verfasser aller Scharfblick zur Auffassung der Naturgesetze mangelt.

b) Künstliche Sägemaschinen zum Fällen der Bäume haben den Erwartungen nicht entsprochen.

Vom Aussortiren und Aufarbeiten des Holzes.

§. 416.

Nach der Fällung, oder auch gleichen Schrittes mit derselben, wird das Holz *aussortirt* und zu seiner besondern Bestimmung *aufgearbeitet* (geformt). Hiebei wird zuerst 1) das *Bauholz*, dann 2) das *Handwerksholz* und *Geschirrholz* ꝛc. ꝛc., und zuletzt 3) das *Brennholz* vorgenommen.

§. 417.

Die Aussortirung des *Bauholzes* aus liegenden Stämmen ist sicherer und leichter, als an stehenden. Man sucht zuerst die passenden Stämme zu den *längsten* Sortimenten aus, und läßt von diesen — entweder nach vorgeschriebener Länge, oder da, wo der obere Durchmesser nur halb so groß,

als der untere ist — den Zopf vom Schafte trennen (*ablängen*). Die Längenmaße für die *kürzern* Sortimente werden nun auch auf die tauglichen Stämme aufgezeichnet, und sie hier ebenfalls entweder durchgeschnitten, oder mehrere an einem Stücke gelassen, und blos der Zopf abgesetzt. Hiernach pflegt man sie auf zwei oder auf allen vier Seiten abzuputzen und leicht zu beschlagen (*bewaldrechten*), und auf kurze Holzstücke bis zur Abfahrt aufzulagern.

a) *Tannen* und *Loheichen* werden vorher entrindet, und dann aufgearbeitet.

§. 418.

Bei den *Handwerkshölzern* ꝛc. sortirt man ebenfalls die ihrer Dimension und Qualität nach vorzüglicheren Sortimente zuerst aus, und längt sie gehörig mit der Säge ab. Kürzere und besonders spaltige Abschnitte ꝛc. ꝛc., so wie mancherlei kleine Geschirrhölzer und dergl., kommen häufig an solchen Stämmen vor, die größtentheils nur zu Brennholz taugen; weßhalb man die Holzhauer zu deren sorgfältigen Ausscheidung anweist, und ihnen diese Mühe gehörig vergütet.

a) Ueber die Vorzüge, das Holz für Wagner, Glaser, Drechsler ꝛc. zum Theil um etwas geringern Preis, in Klaftern von besonderer Scheitlänge zu verabreichen.

§. 419.

Erst nach geschehener Aussortirung und Aufarbeitung der vorhergegangenen Sortimente wird der Rest des Holzes und die Abfälle von jenem zu den verschiedenen *Brennholzsortimenten* (§. 372) benutzt. Man *schrotet* hierbei die Brennhölzer in vorgeschriebener Länge mit der Säge durch, und spaltet die zu Scheitholz tauglichen Schrote mit Art und Keil auf. Später wird das Reisig zusammengezogen, mit Handbeilen und Hippen auf gehörige Länge eingehauen und abgekürzt, und zu Wellen aufgebunden. Zuletzt endlich sprengt man die Lagerklötze und Baumstöcke entweder mit Pulver, oder bricht und spaltet letztere nach vorherigem

Aufgraben der Wurzeln mit Hauen, Hebeln und dergl. aus dem Boden heraus, und läßt das Spanholz auf Haufen zusammenlesen.

a) Das Schroten des Brennholzes (besonders der weichen Holzarten) mit der Art darf bei guter Wirthschaft nicht statt finden.

b) Von den vielfältigen Maschinen zum Stockroden hat noch keine den Erwartungen entsprochen.

Vom Aufsetzen und Ausmessen des Holzes.

§. 420.

Die aufgearbeiteten Hölzer werden in bestimmte Maße aufgesetzt, ausgemessen und darnach berechnet; und zwar jedes der verschiedenen Hauptsortimente, nämlich: 1) das Bauholz, 2) das Handwerks- und Geschirrholz ꝛc., und 3) das Brennholz — besonders.

§. 421.

Bei den Bauhölzern wird entweder blos die Länge und die mittlere (auch wohl obere) Dicke, oder außer diesen noch der Kubikinhalt, ausgemittelt, und zwar entweder nach dem Rundgehalte, oder nach dem Beschlage derselben, so wie auch mit oder ohne Rindenabzug.

§. 422.

Die Ausmessung der unten über 6—8 Zoll dicken Stämme, Klötze und runden Abschnitte zu Handwerksholz ꝛc. ꝛc. geschieht auf gleiche Weise, wie beim Bauholze, doch wird es öfterer, als dieses, nach dem Rundgehalte berechnet. Das aufgespaltene Handwerksholz wird zwischen Pfähle (Stützen) in regelmäßige Parallelepipeden (Klaftern, Malter, Lachter, Faden, Reife) von gewisser Dimension, die aber hier in der Scheitlänge nicht fest bestimmt werden können, möglichst dicht zusammengelegt (aufgearcht, aufgeklaftert); das unter 6 bis 8 Zoll dicke Heister-,

Stangen- und Reidelholz ꝛc. ꝛc. aber nach Stücken, Schocken, Hunderten ꝛc., für jeden Behuf besonders abgegeben

a) Klaftern ꝛc. über 5 oder höchstens 6 Fuß Höhe sind nicht zweckmäßig und nicht gebräuchlich.

§. 423.

Unter den Brennhölzern wird das Scheit- und Prügelholz, das Stock- und Lagerholz ebenfalls jedes besonders in Klaftern gesetzt, seltener das Reisig. Man sieht hierbei, so viel als möglich ist, zugleich auf genaue Aussortirung der verschiedenen Holzarten, damit die Klaftern und Wellhaufen nicht aus zu vielen derselben gemengt sind. Doch hat diese Maßregel ihre genaue Grenze, über welche hin sie eine zeitraubende Kleinigkeit wird. Von Reisig setzt man gewöhnlich eine Anzahl Wellen in dichte Haufen zusammen, von Stock- und Spanholze aber auch wohl solche Quantitäten, als zu einer Karren- oder Wagenlast erfordert werden.

a) Es hat viele Vorzüge, die Klaftern und Reisighaufen nach einer gewissen Ordnung in der Richtung der Jahne (§. 412) aufstellen, und jeden derselben mit der Nummer der Holzhauerrotte versehen zu lassen.

Von dem Veranschlagen des Holzes.

§. 424.

Ein richtiges Veranschlagen oder Vergleichen des eigenthümlichen Werthes der verschiedenen Holzsortimente gegen einander dient der Preisbestimmung für dieselben mit zur ersten Grundlage; obschon der Preis selbst außerdem noch von vielen zufälligen Umständen abhängig ist. Doch verändern diese letztern in keinem Falle das Verhältniß des natürlichen Werths der Holzprodukte gegen einander, da dieser von folgenden unwandelbaren Eigenschaften bestimmt wird, nämlich:

1) von dem eigenthümlichen technischen Werthe jeder Holzart insbesondere:

2) von dem allgemeinen, mehr oder weniger häufigen Vorkommen gewisser Holzarten (z. B. Buchen und Tannen, in Vergleich gegen Ulmen und Ahorn);
3) von der besondern (fehlerfreien, glatten, spaltigen, geraden, krummen) Beschaffenheit jedes einzelnen Stammes einer oder der andern Holzart; und endlich:
4) von der mehr oder weniger seltenen, d. h. mehr oder weniger langen und dicken Form des letztern.

a) Der natürliche Werth des Holzes (über dessen Bestimmung weiterhin noch besonders gehandelt werden wird) beruht ziemlich auf denselben Grundsätzen, wie der der Landwirthschaftsprodukte, welcher letztere jedoch, mehr als ersterer, zugleich von dem höheren oder geringeren Produktionsaufwande abhängig ist.

§. 425.

Ohne hier zugleich auf alle, zur natürlichen Werths- und Preisausmittelung nöthigen, Maßregeln Rücksicht nehmen zu können (sie machen einen besondern Abschnitt in der Staatswirthschaftslehre aus), fordert dieser Theil der Waldwirthschaftslehre wenigstens einen Versuch, die oben abgehandelten, höchst verschiedenen Holzsortimente, ihrem natürlichen Werth- und Eigenschafts-Verhältnisse nach, folgender Gestalt zusammen zu ordnen.*)

I. Ganze Baumhölzer.

A. Eichenholz.

1) Glatt, über 18″ dick, über 25′ lang.
a) Brückenbalken (starke und lange) §. 341. 3.
b) Schiffbauhölzer (starke und lange) §. 347. A. 1.

*) Nur absichtlich hat man die Bestimmung der hier nachfolgenden Angaben dahin mißverstehen wollen, als sollte darnach unter allen Umständen auch der Preis sich richten, da es hier doch nur darauf ankommt, eine Uebersicht über alle diejenigen Holzsortimente zu verschaffen, die gleiche physische Eigenschaften (Dicke, Länge, Spaltbarkeit ꝛc.) besitzen.

c) Mühlwellen (stärkste Sorte) §. 349. 1. und §. 355. 1.
d) Schlagladen §. 351. 1.
e) Waschkümpfe §. 352. 1.
f) Loh- und Papiertröge §. 353. und 354.

2) Glatt, über 18″ dick, unter 25′ lang.
a) Schiffbauhölzer (mittlere Sorten) §. 347. A. 1.
b) Mühlwellen (kürzere Sorte) §. 349. 1.
c) Tischler- und sonstiges Blochholz §. 358. und 364.
d) Faßbinderholz (starkes) §. 365. 1.
e) Glaserholz §. 366.
f) Spaltarbeiterholz §. 367. 2 und 4.

3) Glatt, von 8—18″ dick, über 25′ lang.
a) Balken- und Trägerholz (einstämmiges) §. 335. 8 und 9.
b) Schiffbauhölzer (gerad oder krumm)*) §. 347. A. 1.; B. 1 bis 3.
c) Vorlegwellen §. 349. 5.

4) Glatt, 8—18″ dick, unter 25′ lang.
a) Balken und Träger (kleinste Sorte) §. 335. 8 und 9.
b) Schiffbauhölzer (kleine Sorte) §. 347. A. 1.
c) Krümmlinge in Mühlen §. 349. 2.
d) Röhrenhölzer (eichene) §. 346.
e) Hammerhelme §. 355. 3.
f) Naben, Speichen und Achsen §. 362. 1, 2, 4.
g) Spalthölzer (schwache) 367. 2.

5) Grob, über 18″ dick, über 20′ lang.
a) Langes Eichenlandbauholz (ausschließlich von Balken und Trägern) §. 332. a.
b) Eisbalken §. 341. 5.
c) Rinnenhölzer (besonders starke) §. 346. 2.
d) Hammerrahmen §. 355. 6.

*) Bei dem gebogenen Schiffbauholze und den Kniestücken (§. 247. Nr. B. 1 — 3.) würde die Länge der Bogen und Kniee als in einer Länge gerad fortlaufend, und die Dicke nach dem untersten (dicksten) Ende angenommen werden müssen.

6) Grob, und { über 18″ dick, unter 20′ lang. / von 1—18″ dick, jede Länge.*)

a) Der größte Theil des Landbauholzes §. 335. Nr. 4, 5 und 6 ꝛc. ꝛc.

b) Der größte Theil des Brückenbauholzes §. 341. Nr. 2 und 4. ꝛc.

c) Alles Wehrbauholz §. 339.

d) Rinnenhölzer (verschiedener Art) §. 346.

e) Mühlenbauholz §. 349. Nr. 8 und 9.

f) Säulen in das Hammergerüst §. 355. 5.

g) Preßwerke §. 357.

h) Verschiedene Gewerbe §. 370. Nr. 4 und 6.

B. Bachenholz.

1) Glatt, spaltbar, über 15″ dick, über 25′ lang.**)

a) Wasserradschaufeln §. 349. 4.

b) Drechslerholz. §. 363.

c) Spaltarbeiterholz. §. 367. 1.

d) Schnitzerholz. § 368.

2) Glatt, spaltbar, von 8—15″ dick, unter 25′ lang.

a) Oelkeile §. 351. 3.

b) Felgen und Achsen §. 362. 3 und 4.

c) Drechslerholz (geringere Sorte) §. 363.

d) Spanholz §. 369.

ꝛc. ꝛc. ꝛc.

---

*) Beide in der Dimension abweichende Sortimente stehen sich dennoch im Werthe ziemlich gleich; denn was bei dem erstern durch größere Dicke an Werth gewonnen wird, gleicht sich durch größere Länge des andern aus.

**) Blos wegen des Einflusses einer größern oder geringern Länge auf den mittleren Durchmesser muß hier eine gewisse Länge, und nach ihr ein höherer Werth festgesetzt werden, obschon keiner der aufgeführten Holzarbeiten langes Spaltholz nothwendig bedarf.

3) Nicht ſpaltig,*) über 15″ dick, über 25′ lang.
   a) Spundbohlen §. 344. 3. §. 342. 4.
   b) Dammbohlen §. 339. 4.
   c) Schiffskiele §. 347. A. 2.
   d) Mühlentäfelung (unter Waſſer) §. 349. 9.
   e) Tiſchler- und Bohlenblöche jeder Art §. 358. und 364.
   f) Verſchiedene Gewerbe §. 370. Nr. 1. h. Nr. 6. a.

   (Es iſt hier noch eine Längenabtheilung zuläſſig.)

4) Nicht ſpaltig, von 8—15″ Dicke, in jeder Länge.
   a) Landbauholz ins Trockene §. 334.
   b) Waſſerbauholz (ſtärkere Sorte) §. 338. 4.
   c) Spundpfähle §. 342. 1.
   d) Pfähle, Ruthen ꝛc. zum Dammbau. §. 342. 2, 3.
   e) Grubenbauholz §. 345 1. a. und b.
   f) Röhrenholz §. 346. 1.
   g) Hämmer und Hammerſtiele ꝛc. §. 352. 2. und §. 355
   h) Verſchiedene Gewerbe §. 370. Nr. 1. a. b.

C. Ulmen-, Eſchen-, Ahorn-, Hainbuchen-, Elzbeer- und Kirſchbaumholz.

1) Fehlerfreies Blochholz, über 15″ dick, bis 18′ lang.
   a) Tiſchlerblöche §. 364. 2.
   b) Holzſchnitzer §. 368. 5. 6.
   c) Schraubenmutter §. 357. 4.

2) Feines Spaltholz, über 8″ unten, in jeder Dicke und Länge.
   a) Maſchinenholz §. 349. 6 und 7.

---

*) Das Buchenholz unterſcheidet ſich mehr nach ſeiner Spaltigkeit, als nach ſeinem glatten und knotenfreien Wuchſe; da letzterer eines Theils ſeltener als bei dem Eichenholze, andern Theils der Vorrath an Buchenholz aber ſo groß iſt, daß man knotige Stücke zum Gewerbsholze zu nehmen nicht genöthigt iſt.

b) Speichen §. 362. 2.
c) Drechsler §. 363. 2.
d) Holzschnitzer §. 368. 4.

3) Grob- (2 — 4) und unspaltig, über 6″ dick (Mitten), in jeder Länge.
a) Helme §. 355. 3, 4.
b) Schraubengewinde §. 357, A. 5. und B. 4.
c) Felgen, Achse und Naben §. 362. 1. 3. 4.
d) Leiter-, Karren-, Schlittenbäume, Wagen ꝛc. ꝛc. (spältige) §. 362. 5. 6.
e) Holzschnitzer §. 368. 3.

D. Birken-, Ellern-, Linden-, Pappeln- und Sahlweiden-Holz.

1) Fehlerfreies Bloch- und feineres Spaltholz, über 15″ dick, und unter 18′ lang.*)
a) Drechslerholz §. 363. 2.
b) Tischlerholz §. 364. 2.
c) Holzschnitzer §. 368. 2. 4. 5.

2) Grob- und unspaltiges Holz, über 8″ untere Dicke, und bis 15″ mittler Dicke, in jeder Länge.
a) Bauholz ins Trockene §. 334.
b) Dammbaupfähle §. 342. 2.
c) Grubenbauholz §. 345. 1. a. b.
d) Rostpfähle §. 345. 1.
e) Röhrenholz §. 346. 1.
f) Mühlenbuchse §. 350. 5.
g) Schlittenkufen §. 362. 6.
h) Drechsler §. 363. 2.

*) Aspen- und Pappelnblöche besitzen gewöhnlich einen geringern Werth, als die übrigen; die von Weiden kommen nicht wohl vor.

i) Holzschnitzer §. 368. 2 und 3.
k) Verschiedene Gewerbe §. 370. Nr. 1. d.

E. Tannenhölzer.

1) Fehlerfreies, vollkommen strackes, über 60′ Länge, und über 14″ obere Dicke.
   a) Holländertannen } §. 347. A. 3.
   b) Meßbalken }
2) Fehlerfreies, vollkommen strackes, von 40—60′ Länge, von 10—14″ obere Dicke.
   a) Holländische Dickbalken §. 347. A. 3.
   b) Gemeines Bauholz, stärkste Sorte. *)
   c) Heb- oder Richtstämme §. 369. 1. c.
3) Fehlerfreies, gerades, unter 60′ Länge, und unter 10″ obere Dicke, bis zu 8″ untere Dicke.
   a) Gemeinbauholz, schwächere Sortimente, z. B. vom Balkenholz (§. 335. 8 und 9.) abwärts, bis 8″ untere Stammdicke.
   b) Wasserbauholz §. 338. 4.
   c) Dammbauholz §. 342. 1 bis 3.
   d) Röhrenholz §. 346. 1.
4) Fehlerfreie, glatte Bloch- und Spalthölzer über 16″ Dicke, und unter 18′ Länge.
   a) Bretterblöche (feine) §. 360. 1.
   b) Faßbinder (Dauben) §. 365. 1.
   c) Spaltarbeiter §. 367. 3 und 4.
5) Fehlerfreies, grobes Bloch- und Spaltholz.
   a) Dammbohlen §. 339. 4.
   b) Brückenbohlen §. 341. 4 und 6.
   c) Spundbohlen §. 342. 4.
   d) In Hammerwerke §. 355. 5 und 6.

---

*) Man vergleiche über die bisher angeführten vier Sortimente Tannenholz und ihre Dimensionen: Laurop's Forstbenutzung, oben §. 407.

e) Grobes Schnittholz §. 360. 2 bis 5.
f) Faßbinder (Packfässer) §. 365. 1 und 2.
g) Spanzieher §. 369. 2.
h) Weinpfähle (tannene) §. 371. 6.

II. Aufgespaltene Baumhölzer.

Viele der oben aufgeführten ganzen Spalthölzer können auch in kurzen, aufgespaltenen Stücken oder Kloben verabreicht, und in diesem Falle oft aus nicht völlig geraden und fehlerfreien Stämmen ausgeschnitten werden. Sie erleichtern also diese Zugutmachung.

1) Glattes, leicht- und vollkommen geradspaltiges Spalthandwerksholz, verschiedener Scheitlänge.
a) Stellmacher §. 362. 1 bis 4.
b) Faßbinder §. 365. 1.
c) Müller §. 349. 4.; und §. 350. 3.
d) Drechsler §. 363.
e) Glaser §. 366.
f) Spaltarbeiter §. 367.
g) Holzschnitzer §. 368.
h) Spanzieher §. 369.

2) Grobe, spaltige Handwerks- und Oekonomie-Hölzer, verschiedener Scheitlänge.
a) Wasserbaupfähle §. 338. 3.
b) Grubenhölzer (gespaltene) §. 345 1 und 2. a.
c) Plankenholz §. 370. 1. g.
d) Stück- und Schollholz §. 370. 2 b.
e) Weinpfähle (eichene) §. 371. 6.

III. Stangenhölzer.

(Ganze Stangen und Reidel unter 8″ unterer Stammdicke.)

A. Eichen, Eschen, Ahorne, Ulmen, Hainbuchen, Mehlbeer.

1) Ganze, oder auch grobspaltige Stangen, nach dem untern Durchmesser geordnet.
a) Radarme §. 349. 3.

b) Kämmenholz §. 349. 7.
c) Rämmler §. 351. 2.
d) Schrauben (ſchwache) §. 357. A. 5.
e) Karren- und Kutſchenbäume (ſchwache) ꝛc. §. 362. 6 u. a.
f) Deichſeln, Lenkwidde ꝛc. §. 362. 5.

2) Ganze, aber leicht- und geradſpaltige Stangen.
a) Reifſtangen §. 365. 3.
b) Rechen- und Senſenwürfe ꝛc. §. 367. 5.
(Peitſchenſtöcke, Flechthölzer ꝛc.)

B. Buchen und Birken.

1) Ganze, oder auch grobſpaltige Stangen.
a) Schifferſtangen ꝛc. ꝛc. §. 347. A. 2.
b) Rämmler §. 351. 2.
c) Schlittenkufen ꝛc. ꝛc. §. 362. 6. a.
d) Scheunenleitern §. 362. 7.
e) Deichſeln, Lenkwidden ꝛc. §. 362. 5.
f) Dachlatten (unſpaltige) §. 370. 3.

2) Ganze, aber zähe, auch leicht- und geradſpaltige Stangen.
a) Reifſtangen §. 365. 3.
b) Dachlatten (ſpaltige) §. 379. 3.
c) Horderuthen ꝛc. §. 371. 8.
d) Bindwidden §. 371. 9.

3) Ganze gewöhnliche Stangen.
a) Rüſtſtangen in Scheunen §. 371. 3.
b) Lade- und Hebebäume §. 371. 4.
c) Hopfenſtangen ꝛc. ꝛc. §. 371. 5.
d) Bohnenſtangen ꝛc. ꝛc. §. 371. 5.
e) Fachruthen ꝛc. ꝛc. §. 370. 2. c.

C. Linden, Ellern, Pappeln, Weiden.

(Die Unterabtheilungen wie oben beim Stangenholz.)

D. Tannen.

(Die Unterabtheilung wie oben beim Stangenholz.)

Die Fichtenstangenhölzer stehen unter den Nadelhölzern oben an; Kiefer und Lärche sind ziemlich gleich; die Weißtanne ist nur um weniges geringer im Werthe als letztere.

IV. Gewerbs- und Oekonomie-Reisig.

a) Faschinenreisig §. 338. 2.
b) Gradirreisig §. 370. 5.
c) Besenreisig ꝛc. ꝛc. §. 371. 10.

V. Brenn- und Kohlholz.

A. Scheit-, Prügel- und (gesundes) Wurzelholz ꝛc.

1) Buchen-, Hainbuchen-, Eschen- und Ahornholz. (Werth = 100.)*)
2) Birken-, Ulmen-, Elzbeer-, Mehlbeer-, Vogelbeer-, junges Eichenholz. (Werth = 70 bis 80.)
3) Kiefernholz. (Werth = 60 bis 70.)
4) Altes Eichenholz, Fichten- und Weißtannenholz. (Werth = 48 bis 70.)
5) Ellern-, Linden-, Aspen-, Sahlweidenholz. (Werth = 45 — 60.)

Gleiche Massen von Scheit-, Prügel-, Span-, gesundem Lager- und Wurzelholz besitzen bei gleichen Trockengraden ziemlich gleiche Brennkraft; hinsichtlich letzterer sind aber auch alle in einer der hier in fünf Abtheilungen zusammengestellten Holzarten wenig verschieden; wogegen aber die Abtheilungen unter sich bedeutend (von 0,40 bis 1,00) im Brennwerthe abweichen. (Weitere Abweichungen im Werthe der Brennhölzer verursachen der verschiedene Massengehalt der Klaftern; ferner die Aufarbeitungs- und Transportkosten ꝛc. ꝛc.)

B. Anbrüchiges Lager-, Wurzel- und Leseholz.

(Die anbrüchigen Hölzer weichen in der Brennkraft weniger, als die gesunden, von einander ab.)

---

*) Die nähern Angaben über die Brennholzwerthe finden sich in dem §. 321. Ferner: Hundeshagen Forstabschätzung ꝛc. Tübingen 1826. S. 300.

C. Reisig zum Brennen. *)

1) Starkes Stammreisig, und Reisig aus der ersten und zweiten Durchforstung in Laubwäldern.
   a) Buchen, Hainbuchen, Eschen, Ahorn.
   b) Birken, Eichen, Ulmen, Elzbeer, Mehlbeer, Vogelbeere.
   c) Ellern, Linden, Aspen, Sahlweiden.
2) Junges Baumreisig.
   a) Buchen, Hainbuchen, Eschen, Ahorn.
   b) Ulmen, Elzbeer, Mehlbeer, Vogelbeer, Ellern, Linden.
   c) Birken, Aspen, Sahlweiden, Tannen.
3) Altes Baumreisig.
   a) Buchen, Hainbuchen, Eschen, Ahorn.
   b) Ulmen, Elzbeer, Mehlbeer, Vogelbeer, Ellern, Linden.
   c) Birken, Aspen, Sahlweiden, Tannen.

Zweiter Abschnitt.

Von den mit der Ueben-Forstbenutzung verbundenen Arbeiten.

§. 426.

Die Zugutmachung der Nebenprodukte fordert eines Theils weniger Zurichtung, oder dem Forstmann liegt diese außer seinem Geschäftskreise. Daher würden hierher folgende Gegenstände zu zählen seyn:

1) Die besonderen Anordnungen zur Benutzung der Lohe.
2) Die Ueberweisung der Harzdistrikte.
3) Erlaubnißscheine zur Einsammlung von Samen und Beeren.

---

*) Dem Gewichte nach gleiche Massen von dickerm Holze und Reisig weichen dennoch im Brennwerthe wohl um 25 bis 50 Procent von einander ab.

4) Vorkehrungen zur Benutzung der Mast mittelst Viehtrieb.
5) Vorkehrungen für die Einsammlung der Mastfrüchte.
6) Ueberweisung der Waldgräserei-, Weid- und Streunutzung.
7) Vorrichtung für die Torfbenutzung.
8) Einräumung von Steinbrüchen, Thongruben ꝛc. ꝛc.

(Das Wichtigere hieraus bleibt dem mündlichen Vortrage, so wie der Lehre vom Forstschutze vorbehalten.)

Dritter Haupttheil.

Von der Forsttechnologie.

Vorbegriff und Eintheilung.

§. 427.

Die Forsttechnologie oder Kenntniß von der weitern künstlichen Behandlung und Verarbeitung (Veredlung, Verfeinerung) der rohen Waldprodukte zu den mannigfaltigen Lebensbedürfnissen kann nur in so fern einen ergänzenden Theil der Forstwirthschaftslehre ausmachen, als sich daraus der höhere oder geringere Werth der Forstprodukte zu den verschiedenen Zwecken, so wie alle die Gegenstände beurtheilen lassen, welche entweder den Absatz erleichtern, oder auch die Consumtion vermehren oder vermindern helfen.

§. 428.

Die dem Forstwirthe wichtigeren Theile der Forsttechnologie beziehen sich auf:

A. die technischen Vorrichtungen zur Verbesserung des Holzes;
B. die technischen Vorrichtungen zum Transport des Holzes;

C. die Holz ersparenden Einrichtungen beim Bauwesen;
D. die Holz ersparenden Einrichtungen bei Feuerungsanstalten; und
E. die Hauptgrundsätze über die Forstprodukte verarbeitenden Gewerbe.

Erster Abschnitt.

Von den technischen Vorrichtungen zur Verbesserung des Holzes.

§. 429.

Die Brauchbarkeit des Holzes kann vor seiner Verwendung 1) durch Abwelken auf dem Stocke, 2) durch Auslaugen des Saftes, und 3) durch sorgfältiges Ausdörren und Aufbewahren, sehr wesentlich erhöht werden.

a) Unter die Mittel, die physischen Eigenschaften des Holzes zu erhöhen, rechnet man gewöhnlich auch die Auswahl des zweckmäßigsten Standortes und passende Erziehungsweise für die Holzsortimente, mit Rücksicht auf die zu dem verschiedenen Behuf erforderlichen Eigenschaften desselben. Allein wenn der Forstmann die natürlichen Forderungen der einzelnen Holzarten in Bezug auf ihr Wachsthum aus ihrer Lebensgeschichte und die darnach sich modificirenden, in der Physik des Holzes angegebenen, Eigenschaften kennen gelernt hat, wird er keiner weitern Anleitung dazu bedürfen; es bleiben also füglich nur die drei oben erwähnten Mittel, da die richtige Fällungszeit schon besprochen ist.

§. 430.

Das Verfahren beim Abwelken der Bäume auf dem Stocke besteht darin, daß man dieselben stehend kurz vor oder bei der Belaubung, entweder nur unten am Stamme ringsum, oder auch bis unter die Aeste, entrindet, und in diesem Zustande allmählig absterben läßt. Das letztere erfolgt gewöhnlich bis zum nächsten Winter; bei dicken, nur unten

entrindeten, Bäumen aber erst nach zwei Jahren. Der Baum wird hierdurch von allem Safte völlig entleert; das Holz trocknet allmählig ohne Aufreißen aus, und gewinnt bedeutend an Dichtheit und Festigkeit.

a) Etwas Aehnliches der Art bewirkt man durch Umfällen der Tannen im Frühjahr, und durch das Verschieben ihrer Aussäsung bis zur Mitte des Sommers.

b) Duhamel und Buffon haben den Versuch gemacht, bei Eichen die Härte und Festigkeit des Holzes dadurch zu vermehren, daß sie die Nutzholzstämme vor dem Fällen bis an die Aeste ganz oder zum Theil von Rinde entblößten, und so binnen einigen Jahren auf dem Stock absterben ließen; es wurde hierdurch nicht allein härter, sondern auch schwerer und stärker beim Zerbrechen befunden, und zwar dem Gewicht nach zum anderen Holz wie 100 : 93, der Stärke nach wie 100 : 86. Auch wollten die genannten Naturforscher in der Dauer desselben keinen Unterschied finden. Allein da in letzterer Hinsicht auf physische Gründe gestützte Zweifel obwalten, so möchte ein allgemeiner Gebrauch davon höchstens zu Bauholz unter Wasser zu machen seyn.

§. 431.

Das Auslaugen des zu jeder Jahreszeit, in verschiedener Menge und Zustand, im Holze befindlichen Saftes, welcher dessen Dauer und höherer Brauchbarkeit in den Gewerben schadet, geschieht entweder 1) durch Einweichen in kaltes Wasser; oder 2) durch Einlegen in siedendes Wasser; oder 3) durch siedende Wasserdämpfe. Das erste Mittel ist am anwendbarsten; das zweite hat mehr Wirksamkeit, kann aber nur bei kleinern Holzstücken angewandt werden; und das dritte hat zwar für Bau- und Handwerkshölzer entschiedene Vorzüge, fordert dagegen besondere, etwas kostbare Vorrichtungen, und eignet sich nur an Hauptorte, wo schnell und viel gebaut wird, z. B. große Städte, Schiffswerften ꝛc. Der Handwerksmann spart dann das Kapital für die Vorräthe an Holz ꝛc.

Die mit dem Auslaugen des Holzes verbundenen Vortheile bestehen darin:

a) Daß durch Ausziehung des die Fäulniß und den Wurmfraß begünstigenden Holzsaftes das Holz dauerhafter, dichter, härter und mehr Politur fähig (aber spröder oder brüchiger?) wird: besonders gilt dieses von den weichen Hölzern.

b) Daß sich nach dem Auslaugen des Bauholzes der in Gebäuden so höchst gefährliche Holzschwamm nicht so leicht erzeugen kann.

c) Daß alle Werkhölzer, — ohne Rücksicht, in welcher Jahreszeit sie gefällt werden, — sogleich nach dem Auslaugen und Trocknen zu verarbeiten, und gegen das Aufreißen und Werfen (§. 319) geschützt sind.

d) Schon beim kalten Auslaugen geht viel an Gewicht, folglich an Saft verloren; nach Werneck $1\frac{1}{2}$—$2\frac{1}{2}$ Prozent; bei Kiefern und Fichten sogar 4 Prozent.

e) Die durch Wasserdämpfe ausgelaugten Hölzer erhalten leicht eine beliebige Form, welche sie nach dem Erkalten noch beibehalten.

Ueber diese Auslohmaschinen vergleiche Walther's und Völker's Forsttechnologie a. a. O., sodann Dingler's polytechnisches Journal. Jahrgang 1831.

§. 432.

Sehr wesentlich für alles vorher ausgelaugte oder nicht ausgelaugte Holz ist dessen vollständige Austrocknung und gute Aufbewahrung. Zu diesem Zwecke entrindet oder bewaldrechtet man das Bauholz bald nach dem Fällen, schneidet starkes Schnittholz auf und läßt es an einem freien, sonnigen und luftigen Ort, der nicht nothwendig bedeckt zu seyn braucht, auf Lagern völlig austrocknen. Für die Handwerkshölzer ist es dienlich, sie bald nach der Fällung entweder streifen- oder plätzigweis abzurinden, oder auch im Groben auszuschneiden und zu spalten, nachher aber an einem schattigen, luftigen und wo möglich bedeckten Ort allmählig austrocknen zu lassen. Das Brennholz gewinnt in jeder Hinsicht sehr an Brennkraft, wenn besonders die im Saft gefällten Rundhölzer (Prügel und starkes Reisig) bald aus dem Walde geschafft, wenigstens einmal aufgespalten, auf 1—2 Fuß über den Boden erhöhte Lager gesetzt und mit einem Schilf- oder Strohdach ꝛc. ꝛc. obenher bedeckt oder ganz unter luftige Bedachung gebracht werden.

a) Wasserbauhölzer ꝛc. machen hinsichtlich dieser Behandlung eine Ausnahme; und man fällt sie entweder erst kurz vor dem Gebrauche, oder bewahrt sie, wie z. B. die Röhrenhölzer, unter Wasser versenkt auf. Auch manche kleine Handwerkshölzer werden grün verarbeitet, und nachher die Waare erst getrocknet.

b) Zu den Verbesserungsmitteln des Holzes gehören auch noch das Räuchern, das Tränken mit salzigen Laugen, Oel, Theer, theeriger Holzsäure ꝛc. ꝛc.

Zweiter Abschnitt.

Von den technischen Vorrichtungen zum Transport des Holzes.

§. 433.

Da das Holz ein sehr schwerfälliges Material, und sein Absatz und Vertrieb in dieser Hinsicht vielen Schwierigkeiten unterworfen ist, so können beide zum Gewinn des Forstertrages nicht mehr als durch erleichternde Transportanstalten befördert werden. Der Transport theilt sich nun: I. in den Landtransport, und II. in den Wassertransport.

I. Von dem Landtransporte des Holzes.

§. 434.

Der Landtransport ist der gewöhnlichste und leider gerade der beschwerlichste. Er geschieht 1) auf der Achse; 2) durch Tragen; 3) durch Schleifen; 4) durch Seilen; 5) auf Schlitten; 6) durch Riesen.

§. 435.

Zum Transporte ganz vorzüglich schwerer Bauhölzer auf der Achse, die vorher nicht getrennt werden dürfen, bedient man sich zuweilen besonderer Wagen, entweder mit niedrigeren, breiten und starken Rädern (Blockwagen), oder auch mit sehr hohen Rädern am Vorderwagen. Minder schwere Bau- und Handwerkshölzer werden auf ge-

wöhnliche Wagen ohne Leitern, das Brennholz aber zwischen letztere verladen.

a) Das Aufspelzen der starken Bäume und der Gebrauch von Hebeladen erleichtern das Verladen starker Bäume sehr.

b) Höchst wesentlich zur Erleichterung des Holztransports auf der Achse trägt eine sorgfältige Ausbesserung der Waldwege und die Anlegung guter Landstraßen bei.

Wie wesentlich die Wirkung guter Wege ist, mag Folgendes darthun: Setzt man die nöthige Zugkraft zur Fortbewegung einer Last N. auf guter Chaussee = 100; so hat man auf festem Lehmgrunde nöthig 175, auf gewöhnlichen Wegen 240, auf losem Sandboden 680, auf nassem Thonboden 710.

§. 436.

Das Tragen des Holzes beschränkt sich im Allgemeinen nur auf besondere Fälle, und auf die kurze Strecke von etwa 100 Schritten; nämlich auf das Heraustragen des Brenn- und spaltigen Handwerksholzes aus Licht- und Abtriebsschlägen ꝛc. ꝛc. vom Lagerplatze an bis auf die nächsten, zur Abfahrt abgesteckten Wege. Deßhalb dürfen die Holzscheite und Wellen auch nicht über Mannslast stark aufgespalten und aufgebunden werden.

a) Hierher gehört auch das Fortbringen des Holzes auf Schiebkarren oder Tragbahren in Köhlereien.

§. 437.

Das Schleifen ist nur bei Bau- und Blochholz gebräuchlich. Es werden dazu besondere Schleifwege eingerichtet, d. h. 5—6 Fuß breit geebnet, und da, wo die Fahrt (jedoch nicht steil) bergaufwärts geht, in 10, 15 bis 18 Fuß Entfernung quer mit der Hälfte eines in zwei Theilen aufgespaltenen, 7 bis 8zölligen Abschnitts überlegt, über welche hin die Blöche mittelst des Lotbaums, entweder bei dünnem Schnee, oder auch bei nassem Wetter geschleift werden. Dieser Lotbaum besteht gewöhnlich in einem 8 bis 9 Fuß langen, schaufelähnlichen Holze, auf dessen flach schaufelförmiges Untertheil der Kopf des Blochs mit einem eisernen Bolz und Kette befestigt, und durch die an den (zur Deichsel

dienenden) Stiel angejochten Ochsen sehr leicht fortgezogen wird. Bergunter schleifen die Blöche auf dem bloßen Boden.

a) Man gebraucht auch eiserne Lotbäume.

§. 438.

An zu steilen, felsigen und überhaupt zur Einrichtung der Schleifwege nicht geeigneten Abhängen werden die Bauhölzer und Blöche bis zur nächsten, zum Schleifen bequemeren Stelle an *Seilen* herabgelassen. Zu diesem Zwecke dient ein in die Stirne des Blochs ꝛc. geschlagener, und mit einem Ring versehener, eiserner Bolz (*Lopeisen*), in den ein starkes, nasses, 120 bis 150 Fuß langes Seil eingeschleift, und — nachdem es mehrmals um einen nahestehenden Baum herumgeschlungen worden — an diesem der Bloch über die Erde hin herabgelassen wird. So oft das Seil abgelaufen ist, wird der Bloch mit besondern hebelförmigen Instrumenten (*Griffen*) so lange festgehalten, bis das Seil tiefer unterwärts auf gleiche Weise abermals an einen andern Baum befestigt ist.

§. 439.

Die zum Brennholz-Transport im Großen dienenden *Schlitten* müssen eine starke, und doch möglichst leichte, *gleichförmige* Construktion erhalten, und leer bergauf leicht von *einem* Mann getragen werden können. Es werden dazu besondere *Schlittwege* sorgfältig geebnet, und zu beiden Seiten auf Spurbreite (etwa 3 bis 3½ Fuß breit) mit 6zölligen, auf den Boden befestigten Stangen eingefaßt. Auf diesen Wagen wird im Winter bei einer sehr geringen Menge Schnee, die man mit Schaufeln leicht vermehren und vermindern kann, der mit ¼ bis zu ¾ Klafter Holz befrachtete Schlitten bergauf durch ein bis zwei Pferde gezogen, abwärts (nie sehr steil!) aber durch einen einzigen Mann bequem herabgeleitet. Man hat auch — nach Art der Schleifwege gebaute — Schlittenbahnen.

a) Der Schlitten soll nicht über 60 Pfd. schwer seyn; die Böschung des Winterwegs etwa 2—3 Grade Elevation. Bei den Sommerwegen alle 15"—24" Entfernung ein Schleifprügel, wie bei den Schmierwegen ꝛc.

b) An manchen Orten geschieht das Schlitten des Holzes bei steilen Abhängen thalabwärts in gerader Richtung auf der bloßen Erde, ohne alle Unterlage. Dem Schlitten durch Latten angehängte sogenannte Schleifprügel hemmen die zu große Schnelligkeit.

§. 440.

Die Riesen bestehen aus etwa 1½ bis 2 Fuß weiten und hohen Rinnen, die man entweder aus hohlen Baumstämmen und Brettern (*Kähnelwerke*), oder gewöhnlicher aus 5 bis 6zölligen Stangen, so zusammensetzt, daß sie in einer, nach jeder Richtung völlig geraden, Linie von oben bis zum Fuße steilen Abhänge ununterbrochen hinabreichen, und nur am untern Theile (*Stichpritsche*) etwas mehr horizontal geneigt sind. In ihnen läßt man, zur Ersparung weiter Umwege, die mit Schlitten angefahrenen Scheit- und Prügelhölzer am Abhange herabrutschen; doch meistens nur für den Fall, als die Riese bis an einen Floßbach reicht, und dort kein abermaliges Aufladen nothwendig macht. Man riest nur im Winter, wo man die Riese durch eingeschöpften Schnee, oder eingegossenes und gefrornes Wasser, zu glätten im Stande ist.

a) Hierher gehören auch die höchst zweckmäßigen, leicht fortzubringenden *Riesen aus Brettern*; ferner die nicht sehr gebräuchlichen, schlangenförmig am Abhang herabführenden, *Bau-* und *Blochholz-Riesen*, die *Rutsch-* und *Rollbahnen* ꝛc. ꝛc.

b) Die von §. 437 bis hierher aufgeführten Transportmittel sind gewöhnlich nur in denjenigen Waldgebirgen, die einen bedeutenden Holzhandel und Flößereien betreiben, also da gebräuchlich, wo es aus Mangel an Ackerbau gar sehr an sonstigen Bewegungskräften mangelt, oder für das Fuhrwesen die Berge zu steil sind. Man wendet dieselben bald einzeln, bald vereint an, um das Holz bis an die floßbaren Gewässer zu bringen.

II. Vom Wassertransporte des Holzes.

§. 441.

Der Transport des Holzes zu *Wasser* geschieht entweder **A.** durch *Flößen*, oder **B.** in *Schiffen*.

A. Von dem Holztransporte durch Flößen.

§. 442.

Die Flößerei oder das Herabschwemmen des Holzes unmittelbar auf der Wasserfläche ist zwar an sich höchst einfach, erfordert jedoch sehr wesentliche besondere Vorrichtungen und Kenntnisse. Hierher gehören:

1) die verschiedenen Methoden der Flößerei;
2) die Einrichtung der Flößgewässer;
3) die Vorrichtung des Floßholzes;
4) der Gang des Flößgeschäfts selbst;
5) der verschiedene Erfolg der Flößerei.

§. 443.

Das Flößen theilt sich hauptsächlich in das Kurzholzflößen und in das Langholzflößen.

Das erstere (auch sogenannte Verlorenflößen) ist nur für Scheit- und Prügelholz, seltener bei Blochholz von 14 bis 16 Fuß Länge, anwendbar, und besteht darin, daß man diese Holzstücke einzeln ins Wasser einwirft, und so ohne Weiteres stromabwärts an den Ort ihrer Bestimmung schwimmen läßt.

Beim Langholz- (gebundenen) Flößen aber werden mehrere Blöche und Bauholzstämme auf dem Wasser vorher mittelst Holzwidden an ihren Enden neben einander sorgfältig befestigt, und abermals eine gewisse Anzahl solcher Holzlagen (Gestöre) der Länge nach vor einander zum vollständigen Floße vereinigt. Diese Flöße müssen auf dem Wasser durch Schiffer (Flößer) bis an den Ort ihrer Bestimmung mit Vorsicht durch alle vorkommenden Krümmen und Schleusen geleitet werden.

a) Ueber eine besondere Art gebundener Brennholzflöße, wie sie in Frankreich gebräuchlich sind (Garinen), vergleiche man Hauchecorne a. a. O. §. 287.

§. 444.

Bei Einrichtung der Floßwasser kommen hauptsächlich folgende Gegenstände in Betracht; nämlich:

a) Die Wassermenge. Zum Kurzholzflößen lassen sich die kleinsten Bäche und selbst Gebirgsschluchten, welche nur bei sehr starkem Regen, und besonders bei Abgang des Schnees, sich über $1\frac{1}{2}$—2 Fuß Tiefe mit Wasser füllen, für den Fall benutzen, als die Thäler eng und steil gegen die Wasserstraße abschüssig sind. Wachsen solche Floßwasser zu Flüssen an, so hat das Ausfangen des Holzes Schwierigkeit, und gewöhnlich tritt der Transport durch Schiffe für das Kurzholz ein. Zum Langholzflößen muß dagegen die gewöhnliche Breite des Wassers schon wenigstens an 12 bis 15 Fuß betragen, und bis zu 2 und $2\frac{1}{2}$ Fuß Tiefe angeschwellt werden können; auch gehen die Langholzflöße um so bequemer, je größer die Flüsse und Ströme werden.

b) Die Zurichtung der Ufer. Eine Hauptbedingung für jedes Floßwasser ist die, daß darin keine hohle Ufer; ferner keine über die geschwellte Wasserfläche emporstehende Felsen, und keine (besonders für Langholz) kurz und stark ausgebogene Krümmen vorkommen. Man beseitigt diese Hindernisse, faßt die Ufer gehörig, und versieht sie, wo es nöthig ist, mit Abweisern.

c) Die Einrichtung der nöthigen Floßgebäude. Hierher gehören zuvörderst für das Kurzholz die Schwellungen (Seen, Teiche), oder sehr starke, lange (150 bis 200 Fuß) und hohe (etwa 30 bis 40'), mit Schleusen versehene, Dämme aus Holz oder Stein, welche man am obern Theile des Hauptwassers da anlegt, wo die Wassertiefe wegen des starken Gefälles (oft 100 bis 140 Fuß auf eine Wegstunde) zum Flößen noch zu gering, das Thal aber eng und steil, und zum Auffangen der Schnee- und Regengewässer während des Win-

ters gut gelegen ist. Hier sammelt man nun gegen 1 bis 1½ Millionen Kubikfuße Wasser, zum Fortschwemmen der unterhalb der Schwellung eingeworfenen Brennhölzer. Tiefer unterhalb erst, wo das Hauptwasser durch Seitenarme (Klingen) sich verstärkt, an Fall mehr verloren und deßhalb an Breite und Tiefe gewonnen hat, legt man in gewissen Entfernungen, welche stromabwärts allmählig immer größer seyn dürfen,*) Schleusenwerke von Holz (Wasserstuben, Schwellen) der Breite des Flusses nach an, um diesen hierdurch auf 6 bis 8 Fuß Höhe schwellen, und so eine gewisse Masse von Wasser auffangen zu können. In der Mitte derselben befinden sich eine oder auch zwei Durchgangsschleußen (Floßgasse, Durchlaß), welche auf 3—4 Fuß über den Wasserspiegel hinaus aufgewunden werden können; so wie auch die Mühlenwehre eine gleiche Einrichtung erhalten.

Alle seitwärts abgehenden Mühlgraben und der Ort selbst, wo das Kurzholz entweder in einem Seitenarme (Esel, Holzfang), oder im Flusse aufgefangen werden soll, versieht man mit Rechenwerken, oder mit einem auf schmalen Jochen ruhenden starken Steg (kleine Brücke), von welchem herunter starke Stangen in geringer (1½ — 2′) Entfernung, von einander gegen den Strom in den Grund gestoßen, und außerdem noch mit Gatterwerken aus Latten und mit Streichbäumen versehen werden.

§. 445.

Als wesentliche Eigenschaft alles Floßholzes kann eine

*) Wo der Fall der Gewässer noch stark ist, also tiefer im Gebirge, liegen dergleichen Schleusen in kaum viertelstündiger Entfernung; wogegen letztere unterhalb bis zu 1 und 2 Stunden anwachsen kann. Auch die gewöhnlich zwischenliegenden, 3 bis 4 Fuß hohen, Wässerungswehre für Wiesen, welche nie Schleusendurchgänge besitzen, helfen die Wasser noch spannen.

möglichst vollkommene Austrocknung vor dem Flößen angesehen werden; und deßhalb pflegt man es nach der Fällung gewöhnlich ein Jahr lang im Freien sitzen zu lassen. Wegen des hohen Schnees und der den Winter vor sich gehenden Arbeiten (§. 440 b), ist nämlich die Fällung meistens erst im Frühjahr und Vorsommer, also zu einem Zeitpunkte möglich, wo die Wasser sich bereits verlaufen, und die Holzarten nicht mehr Zeit zum Austrocknen haben. Man spaltet die Brennhölzer alsdann sorgfältig auf, indem sie hiernach besser austrocknen (§. 372); und weil alle Prügelhölzer (besonders vom Laubholze) zum Flößen nicht wohl taugen. Alles Bloch- und Bauholz aber wird nach dem Fällen sogleich entrindet, abgelängt, und letzteres auf zwei Seiten leicht bewaldrechtet (bebeilt).

Während des nächsten Winters erst bringt man dieses sämmtliche Holz auf Schlitten, Riesen und Schleifwegen entweder bis unmittelbar an das Floßwasser, oder in eine dahin führende Seitenschlucht (Kluge), aus der man es bei eintretendem Thauwetter bis zum Hauptbache flößt, und hier am Ufer bis auf weiteres ordentlich aufsetzt. Das Langholz, was gewöhnlich zuletzt (und selbst noch im Frühjahr und Sommer) geschleift wird, muß am Hauptwasser nun auch vorher in Gestöre und Flöße gebunden werden. Zu diesem Zweck werden an jedem Ende desselben, von oben schief nach jeder Seite, zwei Löcher zum Durchstecken der Widden gebohrt (gelocht), und ferner die nöthigen Bindwidden verfertigt. Diese dreht man mittelst besonderer Vorrichtungen (Widdendreherei) aus Tannen- und Fichtenstangen (selten auch aus Birken ꝛc. ꝛc.) von 1 bis 2 Zoll untere Dicke, und 8 bis 20 Fuß Länge. Unmittelbar über einem Schleusenwerke wird das gelochte Langholz ins Wasser eingelassen, und mittelst der Widden in Gestöre (§. 443), deren jedes nur einerlei Sortimente von gleicher Länge enthält, so eingebunden, daß die dünnen Stammende alle

an dem vordern, die dicken an dem hintern Gestörtheil zusammenkommen. Die größte Breite der Gestöre richtet sich nach der Breite der Floßwasser, und darf anfangs nicht wohl die Hälfte oder $^5/_8$ der geschwellten Strombreite einnehmen, also etwa 10 bis 12 Fuße betragen. Das Floß selbst wird nun aus Gestören von der Länge nach verschiedenen Holzgattungen so zusammengesetzt, daß zuerst an die Spitze die kürzesten Gestöre vom schwächsten Holze kommen, und allmählig immer längere und breitere Gestöre von dicken Sortimenten hinter diesen folgen; so wie zur leichtern Biegsamkeit des Floßes in der Mitte auch wohl einzelne Gestöre kurzes, dickes Blochholz eingeschoben werden. Ein solches, aus lauter einzelnen, blos durch Widden verbundenen Holzstücken zusammengesetztes, Floß ist demnach in jeder Richtung so biegsam, daß man es über 3 Fuß hohe Wasserfälle und durch die verschiedenen Krümmen bequem über- und durchleiten kann. Gewöhnlich besitzen dieselben anfangs die Länge von 800 bis 1500 Fuß, und sind auch wohl noch mit Schnittwaaren und dergleichen belastet (Oblast).

a) Wo das Brennholz im Winter gefällt, im Sommer auf Wagen zum Wasser angefahren, und dieses alsdann bei hinreichender Menge zum Flößen benutzt werden kann, wird ein Bedeutendes für das Geschäft und die Qualität des Holzes gewonnen.

b) Ohngeachtet in einem Floße immer nur Holz von verschiedener Länge zusammen vereinigt werden kann, benennt man dieselben doch stets nach dem Hauptsortiment, was sie führen, z. B. Gemeinholz-Flöße, Gefrömtholz-Flöße, Holländerholz-Flöße, Trommholz-Flöße, Bordflöße.

c) Manche Holzarten, z. B. Eichen, Hainbuchen, Erlen ꝛc., flößen gar nicht. Es fehlt an Versuchen, mit welcher Geschwindigkeit die Holzarten von verschiedenen Trockengraden eine gewisse, ihr Schwimmen aufhebende, Wassermenge einsaugen.

§. 446.

Sobald im Frühjahr bei abgehendem Schnee die Floßwasser die passende (nicht gerad die stärkste!) Wassermenge erhalten, fängt man an, die Kurzhölzer, mit Zuhülfnahme der Schwellungen, erst aus den obersten Gebirgstheilen her-

abzuflößen. Man wirft daher die zunächst unterhalb der Hauptschwellung (See) an verschiedene Stellen im Winter aufgesetzten Hölzer in die Floßstraße, und zieht nun die Schleusen von jener allmählig bis auf den Grund. Gewöhnlich ist diese Wassermenge hinreichend, diesen ersten Theil des Holzes an den Ort seiner Bestimmung zu bringen. Die Schwellung bleibt nun bis zum nächsten Jahre unbenutzt, und man bedient sich für die, an verschiedenen Stellen mehr unterhalb des stärkern Hauptwassers angefahrenen Kurzhölzer oft während des ganzen Sommers hindurch der Schleusenwerke. Diese füllen sich nämlich sehr schnell, und sobald dies geschehen ist, wirft man eine gewisse Menge Holz ein, zieht eine bis zwei oberhalb liegende Schleusen, und läßt mit dem Wasser von diesen das Holz gehen. Wie dasselbe an einer nächsten Schleuse ankommt, öffnet man auch diese, und so fort; wobei also von Station zu Station sich das Wasser verstärkt. Während dem Gang eines sogenannten Kurzholzfloßes werden die nach den Mühlen seitwärts des Flusses abgehenden Arme mit Schleusen und Rechen gesperrt, und mit einigen Männern besetzt, welche das zufällige Verstopfen und Festsetzen des Holzes in den Floßgassen verhindern. Ein Gleiches ist bei jeder Schleuse nöthig. Am Ort seiner Bestimmung wird das Floß im Hauptwasser erst mit einem Hauptrechen angehalten, und dann gewöhnlich in einem, beim Eingang und weiter unterhalb mit Rechenwerk versehenen, Seitenarm mit Hacken ausgezogen oder auch ausgeworfen, und zum Trocknen aufgesetzt, ausgemessen ꝛc. Dasjenige Holz, was durch die hohe Schwellung und das Drängen unter sich am Ufer hängen bleibt, wird erst, wenn das Hauptfloß ganz passirt ist, ins Wasser nachgestoßen (*nachgetrieben*), und so von oben herunter das Ufer gereinigt; auch das niedergesunkene Holz (*Senkholz*) ausgefischt und ans Ufer gesetzt. Der Gang der *Langholzflöße* ist ziemlich derselbe, und man bedient sich dabei, weil sie erst tiefer unterhalb gehen,

nur der Schleusen. Diese werden daher vor jedem Floßgang (wie oben) auf vorhergegangene Bestellung gesperrt, und dann, sobald das Floß gehen soll, eine obere Schleuse gezogen. Wenn deren Wassermenge die Einbindstelle des Floßes noch nicht völlig erreicht hat, öffnet man schon die unmittelbar darunter befindliche Schleuse zum Theil, damit dadurch das Wasser derselben (sogenannte Vorwasser) Vorsprung gewinnt und die Floßstraße etwas füllt; und erst mit dem nachfolgenden obern Wasser geht der Floß ab. So oft das Schwellwasser eine nächste Schleuse beinahe zu erreichen anfängt, wird diese auch schon gezogen, und der Floß durch die Gasse geleitet. Auf gleiche Weise, wie die Langholzflöße in die tiefern, breitern und wasserreichern Gegenden des Flusses kommen, erhalten sie an den verschiedenen Stappelorten, wo angehalten wird, auch mehr Breite und Länge; doch werden sie erst auf solchen Strömen, die keine Mühlwehre mehr besitzen, aus einander geschnitten, und auf eine andere Art, dichter, fester und unbeweglicher zusammen verbunden (gerahmt, überbaut ꝛc. ꝛc.).

a) Der Bau der Flöße und Wassergebäude, so wie der sinnreich- und verschiedentlich modificirte Gang der Flößerei, besitzt zu viel Eigenthümliches, um dasselbe in kurzem Abriß und ohne Abbildungen deutlicher, als oben versucht worden ist, darstellen zu können. Ueber die Einrichtung der Floßgebäude ꝛc. ꝛc. ist das bis jetzt Vollständigste zu finden in Jägerschmidt Beschreibung des Murgthals, Nürnberg 1800 und in dessen Handbuch für Holztransport und Floßwesen ꝛc. Karlsruhe 1827. Erster Band. Ferner: Sponek Handbuch des Floßwesens ꝛc. Stuttgart 1825. 8.

§. 447.

Der mehr oder weniger günstige Erfolg des Holzflößens, sowohl in Hinsicht der verschiedenen, damit verbundenen Kosten, als auch der Verluste an Qualität und Quantität des Holzes selbst, spricht sich in folgenden Erfahrungen aus:

1) Die Kosten für die zahlreichen Vorrichtungen ersetzen sich nur da, wo große Quantitäten ohne Unterbrechung und auf bedeutende Entfernung verflößt werden können.

2) Das Langholzflößen in nicht sehr entfernte Gegenden ist dem Holze mehr vortheilhaft, als schädlich, und nur bei sehr langwierigen Transporten (z. B. nach Holland) leidet dasselbe durch zu langen Aufenthalt im Wasser; jedoch nur dasjenige, was zum Tragen der Oblast ꝛc. dient.

3) Alles Brennholz verliert durch das lange Sitzen im Walde und das starke Auslaugen nach Umständen ein Bedeutendes an Brennstoff.

4) Ein weiterer Verlust am Brennholze entsteht durch den Rindenabgang, durch das Riesen, und durch das Erweichen und Reiben der Hölzer im Wasser. Er kann bis 3 und 5 Prozente und noch mehr betragen.

5) Nicht weniger bedeutend ist der Verlust an Senkholz. Gewöhnlich beträgt er mehrere Prozente, und kann wohl leicht bis 10 Prozente steigen, und ist um so größer, je weniger trocken und aufgespalten das Holz war; ferner je schwächer die Wassermenge und Geschwindigkeit des Floßwassers ist, und je länger das Holz im Wasser liegt.

a) Für den Gebrauch gut gebauter Landstraßen zum Holztransport, statt des Flößens, hat auf 4—6stündige Entfernung die Erfahrung gesprochen.

b) Einen Gegenstand ganz eigener Art macht die Verwaltung des Floßwesens aus. Sie umfaßt sehr viele besondere Kenntnisse, welche da, wo dieselbe dem Forstpersonal obliegt, auch diesem bekannt seyn müssen.

B. Vom Holztransporte auf Schiffen.

§. 448.

Der Transport des Holzes auf Schiffen bedarf wohl keiner besondern Erläuterung. Er besitzt im Allgemeinen den Vorzug, daß er sowohl in Strömen hinauf, als herunter, statt finden kann; daß ferner dabei das Holz an Quantität und Qualität nichts verliert; wogegen die Kosten des Zumessens beim Ein- und Ausladen, so wie die Gefahr, daß

das Brennholz unter Weges umgespalten werden kann, in Betracht zu ziehen sind.

Ausführlich über den Holztransport vergleiche man das interessante Seite 503 angezeigte Werk von Jägerschmidt über Holztransport und Floßwesen.

Dritter Abschnitt.

Von den Holz ersparenden Einrichtungen beim Bauwesen.

§. 449.

In einer früheren, sehr holzreichen Vorzeit war — und in sehr holzreichen Gegenden ist — man gegenwärtig noch gewöhnt, eine große Menge Holz, und oft jetzt sehr selten gewordene Sortimente desselben, an Baueinrichtungen zu verschwenden, die entweder aus anderm Material, oder auch mit einer bei weitem geringeren und schlechteren Holzmenge, eben so vollständig und dauerhaft hergestellt werden können. Die menschliche Industrie hat hierin, ohne daß es dabei eines besonderen Unterrichts bedurft hätte, — bereits Außerordentliches gethan, und bei weitem mehr läßt sich davon in der Folge noch erwarten. Dem wissenschaftlichen Forstmanne nun dürfen dergleichen Gegenstände nicht fremd bleiben; aber gerade nicht deßhalb, als ob er diese Industrie zu leiten und weiter zu verbreiten hätte, sondern weil er dadurch in den Stand gesetzt wird, zu beurtheilen, in wie fern eines Theils seine Holzvorräthe zur Befriedigung gewisser Bedürfnisse noch zureichen, andern Theils aber, ob er letztere künftig nicht mit ganz andern Sortimenten wird befriedigen, und die Anzucht früher bestandener Holzgattungen wird ersparen können.

Um auf diesem sehr großen Felde nicht zu weit zu verirren, wird sich hier auf die nächstliegenden, allernothwendigsten Gegenstände beschränkt, und diese betreffen:

1) Die Errichtung von Zimmerplätzen und Bauholzmagazinen.

Es wird in dieser Beziehung nur auf die Nachtheile des Verbrauchs nicht vollkommen trockener Bauhölzer aufmerksam gemacht.

2) Die zweckmäßigere Verzimmerung hölzerner Gebäude.

Möglichste Verminderung des einlängigen, langen Holzes. Vorzüge des Schnittholzes und Vorurtheil dagegen. Erhöhung der Grundmauern und bessere Construction dieser und der Schwellen. Vermeidung des überflüssigen Säulen- und Riegelholzes. Zweckmäßige Verminderung der überflüssigen Dicke dieser Hölzer. Abschaffung des Giebelgebälkes und Einführung des Ablangenbeschlages. Vorzüge der stehenden Dachstühle.

3) Besondere Auswahl der Holzarten zu dem verschiedenen Baubedarf.

Z. B. die Eiche für die untern und dem Wetter ausgesetzten Häusertheile, Stall- und Kellerbalken ꝛc.; die Buche und andere weiche Laubhölzer (nach vorheriger zweckmäßiger Zurichtung) für den innern und für den Dachbau.

4) Abstellung der holzzerstörenden Oekonomie-Einrichtungen.

Z. B. der Gebrauch von Steinen oder gestampfter Erde ꝛc. ꝛc. zu Ställen (luftigere, trockenere Construction derselben), Tranktrögen, Wasserrinnen, Krippen, Schweintrögen ꝛc., die Vermeidung der Zimmer-Wärmblasen.

5) Regelmäßigkeit und Ordnung im Ufer oder Flußbau.

Die dazu jährlich nöthigen Holzmengen betragen ausnehmend viel, und sind zum großen Theil aus Mangel planmäßiger Ausführung des Baues verschwendet.

6) Ersetzung der holzzerstörendsten Theile von Brücken, Stegen, Wehren und Schleusen, Ueberfahrten auf Ländereien ꝛc. durch Stein.

7) Abstellung der Holzverschwendungen bei Wasserleitungen.

Röhren von gebrannter Erde, Gußeisen ꝛc.

8) Abstellung der unnöthig starken und seltenen Holzsortimente beim Mühlen- und Maschinenbau durch Zusammensetzung der dicken Hölzer.

a) Daß es keinen mehr unfruchtbaren, verderblichen Luxus gebe, als den eines verschwenderischen Holzverbrauches, wird sich aus der Forstpolizeilehre erweisen; indem das Bedürfniß großer Holzmengen und Waldflächen einer höhern Industrie mehr im Wege steht, als sie fördert. —

Vierter Abschnitt.

Von den Holz ersparenden Einrichtungen bei Feuerungsanstalten.

§. 450.

Die Menge des zur Feuerung nöthigen Holzmaterials übersteigt bei weitem den Bedarf zu jedem andern Behuf. Jede Ersparung hierin ist daher auch um so wichtiger und einflußvoller für die Forstwirthschaft.

Der Hauptzweck bei jeder Holz ersparenden Einrichtung geht hauptsächlich dahin: eines Theils die möglichst vollkommene Zersetzung oder Verbrennung des Brennstoffs zu bewirken; andern Theils aber — dem zu erwärmenden Körper allein die Wärmeeinsaugung zu erleichtern; die Ableitung durch andere Körper dagegen — zu verhindern. Diese Einrichtungen theilen sich demnach A. in mittelbare, und B. in unmittelbare Holzersparungsmittel.

a) Man kann den Bedarf an Feuermaterial sicherlich auf 90—97 Prozent des jährlichen Consumo's an Holz veranschlagen.

b) Nur dann, wenn eine Feuerungseinrichtung mit weniger Material und sonstigen baaren Auslagen den gleichen Effekt, als eine andere mit mehr Material und sonstigem Aufwand, hervorbringt, kann sie ersparend genannt werden; wogegen Einschränkungen in der Feuerung selbst sich besser durch Holzgeiz bezeichnen lassen würden.

A. Von den mittelbaren Holzersparungsmitteln.

§. 451.

Die mittelbaren Holzersparungen sind zum großen Theile, besonders für die das meiste Brennmaterial erfordernde Zimmerwärmung, von gleicher Wichtigkeit, als die unmittelbaren. Es gehören hierher überhaupt folgende.

1) Sorgfältiges Aufspalten, Zersägen und trockenes Aufbewahren des Brennmaterials. (Man vergl. §. 325. 6. und 432.)

2) Dickeres und luftdichteres Ausmauern der Wände.

Vorzug ablang zugeschnittener Zimmerhölzer in trockene Wände. — Auswahl von gebrannten, gestampften und Tuffsteinen zum Ausfachen, statt der Bruchsteine. — Construction hohler Wandgefache.

3) Aeußerer Bewurf und Bekleidung der Häuser mit Mörtel und Schindeln.

4) Innere Bekleidung der Mauern mit Stichwänden, Getäfel, Tapeten.

5) Verwahren der Fußböden durch gute Täfelung, Teppiche und andere künstliche Ueberzüge.

6) Anwendung gut eingefügter, doppelter Thüren und Fenster.

7) Verwahrung der Feuerungswände durch schlecht leitende (isolirende) Stoffe.

Endlich gehört hierher auch noch:

8) der Gebrauch von Brennholz-Surrogaten, als Stein- und Braunkohlen, Torf, Lohkuchen, Stroh, Mist ꝛc. ꝛc.

B. Von den unmittelbaren Holzersparungsmitteln.

§. 452.

Zu den unmittelbaren Holzersparungsmitteln darf man die zweckmäßigere Construction (§. 450) der Feuerungsanstalten selbst zählen, und diese ist dann nicht blos an sich höchst mannigfaltig, sondern erleidet auch noch durch die abweichende Bauart, Bedürfnisse, und durch die Verschiedenheit der Brennstoffe sehr viele Abänderungen.

Die in den gewöhnlichen bürgerlichen und landwirthschaftlichen Haushaltungen und Gewerkstätten gebräuchlichen Feuerungsanstalten dienen nun 1) zur Zimmererwärmung, 2) zum Kochen, 3) zum Sieden, 4) zum Backen.

Eine ausführliche und gründliche Anleitung zur zweckmäßigsten Construction der aufgeführten verschiedenen Feuerungsanstalten wird man (besonders der dazu nothwendigen vielen Abbildungen wegen) nicht erwarten dürfen, sondern nur allgemeine Grundsätze und Erfahrungen über die zunächst allgemein anwendbarsten, bessern Feuerungseinrichtungen.

§. 453.

Für die Zimmererwärmungen sind theils noch sehr viele alte, unzweckmäßige Feueranstalten oder Oefen im Gebrauch, theils manche neue Einrichtungen statt ihrer eingeführt worden, deren Erfolg blos aus dem Grunde der Erwartung nicht immer entsprach, weil sie nicht auf die Bauart der Wohnungen, auf die Bedürfnisse und auf die Art des Brennstoffs berechnet waren. Es lassen sich hierüber nur folgende allgemeine Grundsätze oder Erfahrungen aussprechen, nämlich:

1) Die offenen Kamine (selbst von bester Construction), ferner die altdeutschen, weiten, starken, würfelförmigen Oefen, so wie selbst die älteren und neueren Kachel- oder Zirkulationsöfen mit sehr starkem Zuge, wenn sie nicht sehr luftdicht verschlossen werden können, oder in nicht wohl verwahrten Zimmern stehen, gehören unter die schlechtesten und verschwenderischen Feuerungen.

2) Für anhaltend zu erwärmende, gegen jede Ableitung wohl verwahrte Zimmer, in denen kein sehr ofter Luftwechsel nöthig ist, wie z. B. nicht sehr überfüllte Wohn- u. Arbeitszimmer wohlhabenderer Stände, ist der schwedische oder russische Kachelofen aus gebrannten, dicken Ziegelsteinen, mit 100 bis 120 Fuß langer, vertikaler, dicht verschließbarer Zirkulation, der zweckmäßigste. Ein sehr lebhaft flammender, sich schnell zersetzender Brennstoff ist für ihre Feuerung der passendste.

Dieser Ofen bleibt nach nur einmaligem, nicht sehr starkem, Befeuern volle 24 Stunden warm; er giebt also seine Wärme nur höchst langsam an die Zimmerluft ab, weßhalb er in schlecht verwahrten Zimmern den Abgang an Wärme nicht schnell genug ersetzt, und also nicht von hinreichendem Effect ist. Der Einwurf: daß er nur für sehr kalte, weniger aber für die abwechselnd gemäßigten deutschen Winter und kalten Herbsttage tauge ꝛc. läßt sich beseitigen. Ueber seine Construction vergl. m. Hausmann's Reise nach Scandinavien ꝛc. III. Theil. Göttingen 1814; und: Anweisung zur Erbauung und Behandlung russischer Stubenöfen. Stuttgart 1819.

3) Für anhaltend zu erwärmende, wohl verwahrte, aber eines öfteren Luftwechsels bedürftige Zimmer, z. B. Gesellschafts- und Wirthszimmer, Krankenzimmer, so wie für manche Handwerker ꝛc. dienen am besten Oefen mit einem kastenförmigen, eisernen Untersatze, und einem über diesen hergeführten Aufsatz mit verschließbaren Zügen von Eisen oder Thon. Durch den Ofen durch (der sehr verschiedener Construction fähig ist), muß eine periodisch zu öffnende Röhre neue Luft von außen erwärmt in das Zimmer führen, während die Venti-

latoren die verdorbene Luft ableiten. Ein nur mäßig flammendes, langsam brennendes Material und mäßiger Luftzug ist das beste.

4) Für anhaltend zu erwärmende, nicht sehr gut verwahrte, Zimmer geringer Bürger und Landleute, welche zugleich die Oefen zum Kochen und Wassersieden gebrauchen müssen, sind besondere Constructionen, welche — ohne erheblichen Kostenaufwand — diese mehrfache Bestimmung möglich machen, sehr wesentlich, aber gerade auch schwieriger, als jede andere. Besonders kommen bei sogenannten Kochöfen die beiden Zwecke der Zimmererwärmung und zugleich der Erwärmung der Kochgeschirre, wenn mit beiden wirkliche Ersparung und Uebereinstimmung verbunden seyn soll, in mannigfache Kollision. Die Aufgabe kann daher bis dahin, so weit wenigstens größte Wohlfeilheit für die erste Herstellung der Vorrichtung bedingt ist, noch nicht als vollkommen gelöst betrachtet werden; obschon eine ziemlich sichere Aussicht vorhanden ist, daß dahin sehr einfache, eiserne Oefen führen werden.

5) Für nur zufällig, schnell und auf kurze Zeit zu erwärmende Zimmer, z. B. Gast- und Schlafzimmer ꝛc., leisten kleine, dünne Oefen von Guß- oder Sturzblech, mit lebhaftem Feuerzeuge die besten Dienste.

Außerdem sind dieselben, besonders für Holzfeuerung, höchst unzweckmäßig und holzverschwenderisch.

6) Für die Oefen Nr. 2 allein und theilweis für Nr. 4 und 5 wird ein recht schnell auflodernde Brennmaterial Vorzüge besitzen; bei den übrigen ist ein mäßig und langsam verbrennlicher Stoff, wie z. B. Wurzelholz, altes und grobes Holz, vorzuziehen. In gleichem Maße, als die Verbrennung rascher oder langsamer erfolgen soll, muß der Luftzug mittelst Rösten verstärkt werden.

7) Steinkohlen, Torf, Lohkuchen ꝛc. ꝛc. zersetzen sich ohne bedeutendes Flammen und Glimmen lange und langsam fort. Sie eignen sich daher sehr gut zur Feuerung nicht sehr vollkommen gegen Ableitung verwahrter Zimmer (auch der unter Nr. 3), und man bedient sich dazu kleiner, enger und runder, walzen- und topfförmiger Öfen von Eisenguß für die Steinkohlen, auch wohl von Sturzblech für Torf und Lohkuchen; die für beide erstere (besonders die Steinkohlen) einen guten, verschiedentlich verstärkbaren Luftzug besitzen müssen. Letzterer ist zu ihrer Anwendung für andere Zimmer- und Ofen-Constructionen noch mehr bedingt, so wie letztere alsdann manche Abänderung nothwendig machen. Auch würden sie die Anwendung eiserner Zirculationsöfen erlauben.

8) Noch gehört es zu den Haupterfordernissen einer leichten Zimmererwärmung, daß der Ofen möglichst tief an den Boden gestellt, und die Einheizung vom Zimmer aus geschehen kann, welches letztere besondere Sicherheitsklappen am Ausgange der Zugröhren in den Schlott völlig gefahrlos machen.

Die Erwärmung der Zimmer in Schlössern, Fabriken, Treibhäusern und sonstigen großen Gebäuden, durch Wasserdämpfe und durch in Röhren fortgeleitete erwärmte Luft (schon bei den Römern gebräuchlich), muß, als in die höhere Feuerbaukunst (Pyrotechnik) gehörig, oder dem gewöhnlichen bürgerlichen Haushalt fremd, — hier übergangen werden. Man findet das Nähere darüber in folgenden Schriften.

Dingler (Dr. J. G.), Anleitung zur Benutzung der Wasserdämpfe in der Haus- und Landwirthschaft ꝛc. Augsburg 1817. und dessen polytechn. Journal.

Gatel (L.), die Heizung mit Wasserdämpfen ꝛc. Berlin 1817.

Werner (G. F.), Beschreibung eines Wasserofens ꝛc. Leipzig 1813. Mit Kpfr.

Meisner über die Heizung mit erwärmter Luft ꝛc. Wien 1821. u. weit. Auflagen.

Tretvold (Thomas), Grundzüge der Dampfheizung ꝛc. Nach der zweiten engl. Original-Ausgabe übersetzt von Kühn. Leipzig 1826.

§. 454.

Daß bei der Feuerung zum Kochen, in einem das Feuer nicht einschließenden Raume, $^2/_3$ bis $^1/_2$ des Brennmaterials (und ohne Casserolen noch mehr), unbenutzt verloren geht, haben mannigfache Versuche erwiesen. Unter den, zur Vermeidung dieses bedeutenden Verlustes, in neuerer Zeit in Gebrauch gekommenen Einrichtungen, verdienen für gewöhnliche und kleine Haushaltungen, folgende den Vorzug:

1) Der Kochheerd mit einem, durch eine Eisenplatte völlig verdeckten Feuerraum, in welchen die Töpfe mittelst besonderer Oeffnungen, zur Hälfte in die Flammen eingesenkt stehen; und

2) eine ähnliche Einrichtung, wobei die eiserne Deckplatte keine Oeffnungen besitzt, sondern die Töpfe flach auf die heiße Platte zu stehen kommen, und dieser Raum überwölbt und verschlossen wird.

Beide bereits ziemlich bekannte Heerde leisten bei richtiger Construktion und besonderer Einrichtung für die Bedürfnisse jeder Haushaltung schon wesentliche Dienste, und letzterer kann in jedem (Gesinde-) Zimmer errichtet, und auch zur Erwärmung der Küche überhaupt zugleich benutzt werden.

3) Gehören hierher auch die Töpfe, deren Oeffnungen mit metallenen, wohlschließenden Deckeln beschwert, und in gewisser Höhe über dem Boden mit einem Gitter versehen sind. Eine geringe, den Boden bedeckende und zum Kochen gebrachte Wassermenge bringt mittelst des heißen Dampfs die über dem Gitter befindlichen Stoffe schnell zur Gahre.

a) Letztere Vorrichtung ersetzt die, für bürgerliche Haushaltungen zu kostbaren und zusammengesetzten Dampf-Kochvorrichtungen. Man vergleiche über letztere folgende Schriften:

Pohl (F.), Anleitung zum Kochen und Braten im Wasserdampfe. Leipzig 4te Auflage 1817 mit 1 Kupfer; ferner: Dingler am oben angef. Orte.
(Außerdem sehr viele kleine Abhandlungen.)

§. 455.

Zum Sieden und Erwärmen kleiner Wassermengen, wie sie besonders im ländlichen Haushalte zur verschiedenen Zeiten des Tages nothwendig sind, können — statt der Wasserblasen in den alten deutschen Oefen — die Kacheln der oben §. 453, Nr. 4 beschriebenen Kochofen benutzt werden. Größere Wassermengen zum Waschen, Garnsieden ꝛc. ꝛc., erfordern besondere, in bedeckten Waschhäusern eingemauerte Kessel. Es sind folgende beide Constructionsarten hiezu die zweckmäßigsten:

1) der Heerd für die Feuerung des ringsum von Mauerwerk umschlossenen Kessels von unten, muß, nachdem ein länglich trockener, erhöhter, isolirter, mit einem Rost versehner Boden gewählt worden, nicht eben, sondern concav nach der Rundung des Kessels gegen die Seitenmauern hingeführt werden. Letztere selbst erhalten eine nicht wärmeleitende (isolirte) Zusammensetzung, und dürfen erst am obern Rande des Kessels an diesen anschließen, damit das Feuer die ganze Außenfläche desselben umspielen kann. Mehr weite als tiefe Kessel sind hiezu die geeignetsten, besonders für stark flammenden Brennstoff.

2) Eine andere, besonders für mehr tiefe als weite Kessel, und für ein weniger stark flammendes Material dienliche Einrichtung besteht darin, daß von dem engen, nicht hohen, und etwas seitwärts angebrachten Feuerraume aus, die Wärme — in röhrenförmig gemauerten Kanälen — spiralig um die Außenfläche des Kessels fortgeleitet wird, und wobei diese letztere stets die eine Seite des Wärmekanals unmittelbar begrenzt, während die übrige Mauereinfassung desselben sorgfältig isolirt wird.

a) Von der ausnehmenden, mit der Kesselfeuerung im Freien, oder auch im schlecht aufgemauerten Raume, verbundenen Holzverschwendung; so wie nicht weniger von der Unzweckmäßigkeit der in die Zimmeröfen angebrachten Wasserblasen, kann man sich

täglich auf dem Lande überzeugen, und die mögliche Holzersparung an diesem Gegenstande abnehmen. Wie sehr verschieden der Effekt der Feuerung mit derselben Holzquantität, nach der Einrichtung der Kessel, siehe in Verhandlungen des Gewerbevereins in Hessen 1839. Seite 137.

§. 456.

Zur Verbesserung der Backanstalten des Landmanns, welche durch ihre höchst zweckwidrige Construction eine bedeutende Holzverschwendung veranlassen, hätte man vorerst blos die Form der gewöhnlichen bessern Bäckerofen nachzuahmen; obschon auch diese noch viele Verbesserungen zulassen. Die Hauptverschwendung liegt jedoch noch darin, daß jeder Landmann beinahe einen eigenen Backofen besitzt, und zu dessen nur periodischer Heizung er eine weit größere Holzmenge als der Bäcker bedarf, der oft hinter einander einfeuert; so wie weiter noch bekanntlich größere Quantitäten Brod mit verhältnißmäßig weniger Holz, als kleinere, gebacken werden können. Dieser Zweck wird durch Errichtung der schon so oft besprochenen, aber noch bei weitem nicht allerwärts eingeführten, allgemeinen Backhäuser endlich erreicht werden. Diese müssen außer zwei Backofen, einer besondern Backstube und der Wohnung für einen Aufseher (Bäcker?), noch eine — etwa im obern Stockwerk zu errichtende — Dörrstube zum Trocknen von Obst und dergleichen besitzen, die durch den aus den Backöfen abziehenden Rauch erwärmt werden könnte; auch könnte nach Erforderniß im untern Stocke noch eine besondere Dörrstube, mit einem eigenen eisernen Zirkulationsofen — außerdem aber nach Art der Samendörren (§. 392) verwahrt und eingerichtet — zu gleichem Zwecke, und auch zum Dörren des Hanfes und Flachses angelegt werden.

a) Auf obige Art würde der gewöhnliche Vorwand gegen Einführung solcher Backhäuser, nämlich das Bedürfniß: die Privatbacköfen zugleich zum Dörren des Obstes ꝛc. benutzen zu müssen, vollkommen beseitigt. Zur Abwendung von Feuersgefahr würde das Backhaus frei zu stellen und in die Nähe der Löschanstalten zu bringen seyn.

b) Die weiter noch möglichen, zum Theil sehr bedeutenden Holzersparungen bei'm Brauwesen, in den Brennereien, bei Kalk- u. Ziegelofen, bei Salinen, bei'm Schmelzen des Glokken- und Kanonenmetalls und Eisens ꝛc. ꝛc. schlagen zu tief in die Technologie und Hüttenkunde ein, um sie hier aufführen zu können. Dagegen wird dem Forstmanne in wissenschaftlicher Beziehung die nähere Kenntniß der verschiedenen Arten von Leucht- Wärmeanstalten (früher: Termolampen), und besonders die Benutzung der Steinkohlen für die Erleuchtung, von Interesse seyn. Hierzu dienen folgende pyrotechnische Hauptschriften:

Accum (Fried.), praktische Abhandlung über das Gaslicht, aus dem Englischen übersetzt von A. W. Lampadius. 2. Bände. 2te Aufl. mit 10 Kupfern. Weimar 1819.

Brechtl (J. J.), Anleitung zur zweckmäßigsten Einrichtung der Apparate zur Beleuchtung mit Steinkohlengas. Wien 1817. (Ein eigener Abschnitt handelt auch von der Heizung ganzer Gebäude durch Wasserdampf.)

Kretschmar (Dr. F.), der häusliche und technische Werth der Verkohlungsöfen (Leuchtöfen ꝛc. Leipzig 1815, mit Kupfern.

Fünfter Abschnitt.

Hauptgrundsätze über die Forstprodukte verarbeitenden Gewerbe.

§. 457.

In diesen Abschnitt gehören alle die Gewerbsarbeiten und Vorrichtungen, wodurch die in der Forstbenutzung abgehandelten roh en Waldprodukte weiterhin zu verschiedenen Zwecken und Bedürfnissen verfeinert und künstlich zugerichtet werden. Bei der Mannigfaltigkeit der damit beschäftigten Gewerbe kann dieser Abschnitt eine sehr große Ausdehnung besitzen; welche hier jedoch nur auf einige wichtige Gewerbe beschränkt wird, die zum Theil im Umfange der Forste selbst betrieben, oft sogar von dem Forstpersonal direkt geleitet oder wenigstens beaufsichtigt werden. Dahin lassen sich folgende zählen:

1) das Verkohlen des Holzes;
2) das Aschenbrennen;
3) das Harz- und Pechsieden;
4) das Kienrußbrennen, und
5) das Theerschwellen.

Um die festgesetzten Grenzen dieses Werks nicht zu überschreiten, können darin die besonderen Handgriffe und Vorrichtungen der Gewerbsleute weniger umständlich behandelt werden, als diejenigen Hauptgegenstände, von welchen die Gewinnung einer größeren Menge und besserer Produkte vorzüglich abhängig ist.

Von dem Verkohlen des Holzes.

§. 458.

Die Holzkohle ist derjenige feste Rückstand des Holzes, welcher nach Entweichung der in Dämpfe verwandelbaren und das Flammfeuer nährenden Bestandtheile desselben zurückbleibt (oben §. 320). Diese Kohle ist um so dichter und reicher an Brennstoff, je weniger bei der jene Dampfbildung bezweckenden Erhitzung des Holzes die atmosphärische Luft auf dasselbe einwirken konnte; weßhalb die Absicht des Verkohlens stets auf die Erzeugung der größten Menge guter Kohlen aus der geringsten Holzmenge gerichtet ist.

§. 459.

Der Zweck der Verkohlung, wobei meistens der Flammstoff unbenutzt in die Atmosphäre entweicht, geht gewöhnlich auf die Gewinnung eines Materials, was nicht — wie das rohe Holz — seine entwickelnde Wärme mit rascher Flamme hauptsächlich nach oben, sondern im engern Raume und gleichförmiger nach allen Seiten ausströmt.

a) Nebenzwecke und Vortheile der Verkohlung sind noch: vollkommenere Reduktion der Metalloxyde; leichterer Transport der Brennmaterialien aus sehr entfernten Gegenden ꝛc.

§. 460.

Zum Verkohlen im Großen taugen (mit Ausnahme des schwächern Reisigs) alle Gattungen und Sortimente von Holz,

wie zum Verbrennen am offenen Feuer; ja viele derselben, die dem letztern Zwecke weniger angemessen sind, liefern noch sehr viele und gute Kohlen, deren Menge und Qualität jedoch außerdem ziemlich in dem Verhältnisse, wie die Brennbarkeit der Holzgattung selbst, steht (§. 321). Die Zurichtung des Holzes geschieht auf die bei dem Brennholze (§. 419) angeführte Weise; jedoch besitzt das Holz von gewisser Scheitlänge (gewöhnlich 4 bis 5 Fuß), und was (wenigstens für die Meilerverkohlung §. 463) gut ausgetrocknet ist, gewisse Vorzüge zum Verkohlen.

§. 461.

Der Raum und das Gewicht der Kohlen betragen ein Bedeutendes weniger, als die des Holzes, woraus sie gewonnen worden sind. Man kann diesen Massenverlust, der nach Holzart, Sortiment und Verkohlungsart verschieden ist, im Allgemeinen dem Raume nach auf 34, 40—50 Prozent; dem Gewichte nach aber auf 65, 70—85 Prozent schätzen.

a) Bei der großen Wasseranziehungsneigung der Kohlen, die schon von dem Augenblicke des Erlöschens und Abkühlens derselben eintritt, muß man die Richtigkeit vieler angestellten Gewichtsversuche oder vielmehr ihre Zuverlässigkeit, sehr in Zweifel ziehen. Man vergl. deßhalb Nau's Anleitung zur deutschen Forstw. I. Band. 1807; ferner Hermbstädt's Bülletin ꝛc. XIV. 1813. S. 119. Außerdem mehrere Neuere.

§. 462.

Zum Holzverkohlen im Großen sind verschiedene Methoden im Gebrauche, nämlich: 1) die Verkohlung in stehenden Meilern; 2) die Verkohlung in liegenden Meilern; 3) die Ofen- oder Retorten-Verkohlung; 4) die Grubenverkohlung.

§. 463.

Das Wesentliche der Verkohlung in stehenden Meilern besteht darin, daß das Kohlholz in halbkugelförmige Haufen (Meiler) aufrecht und möglichst dicht zusammengestellt, alsdann mit einer, den starken Luftzutritt hemmenden,

Laub- und Erddecke überschüttet — hierauf inwendig entzündet, und das Feuer so geleitet wird, damit die zur dampfförmigen Entweichung geeigneten Holzbestandtheile, ohne in Flamme ausbrechen zu können — mittelst der eigenen Hitze des Meilers und durch die Decke desselben in die Luft übergetrieben werden.

§. 464.

Diese letztere Verkohlungsart ist die gebräuchlichste, und wird zur Ersparung des Holztransports gewöhnlich unmittelbar in oder am Rande der Schläge auf passenden Stellen vorgenommen. Es kommen dabei folgende Gegenstände in Betracht.

1) Die gute Auswahl der Kohlstätte. Sie muß gegen starken Luftzug geschützt, und ihr Boden vollkommen trocken und mäßig locker seyn. Man wählt gern alte Kohlstätten wieder.
2) Die beste Jahrszeit zum Verkohlen. Hierzu hat die Sommerszeit, vom Anfang oder auch Ende Mai an bis zu Ende Septembers, Vorzüge, weßhalb das Holz vor seiner Belaubung gefällt, und nach §. 419 vorgerichtet werden muß. Die Verschiedenheit in der Sommerwitterung selbst ist von entschiedenem Einflusse auf Menge und Güte der Kohlen.
3) Die richtige Größe der Meiler. Von ihr ist die Schnelligkeit der Arbeit, so wie die Menge und Güte der Kohlen, abhängig. Für mäßig abgetrocknetes Holz hat man die Meiler von 1800 — 2400 Kubikfußen Raum (einschließlich der gewöhnlichen Zwischenräume zwischen den Holzscheiten ꝛc.); für sehr dürres und frisches Holz aber die von 1200 bis 1500 Kubikfuße Raum am zweckmäßigsten befunden.
4) Eine gute Leitung des Feuers. Diese hat der Köhler zum großen Theile dadurch in seiner Gewalt, daß er die Meilerdecke und mit ihr den Luftzug, nach Umständen

und Bedürfniß bald verstärkt, bald vermindert, und durch Einstoßen von Löchern das Feuer an einzelne Stellen hinleiten kann. Bei Meilern, welche die Größe von 2400 Kubikfußen Raum nicht übersteigen, verfließen gewöhnlich während dem Verkohlen von 100 Kubikfußen fester, mäßig trockener Buchenholzmasse 24 Stunden und mehr; bei Birken- und Nadelholz 34 Stunden, und bei Ellernholz etwa 36 bis 38 Stunden. Bei schnellerm Treiben des Feuers erfolgen weniger und schlechtere Kohlen.

a) Bei sehr trockenem und windigem Wetter, ferner bei Nacht und kühler Luft geht der Meiler schneller, als bei nasser, sehr warmer und windstiller Witterung.

b) Die leeren Zwischenräume im stehenden Meiler betragen etwa 6 bis 8 Prozent mehr, als in den Klafterhaufen.

c) Ueber die Vortheile der großen so wie kleinen Meiler nach Verschiedenheit der Oertlichkeit, Holzart und deren Beschaffenheit beim Vortrage.

§. 465.

Ueber die Menge der in dieser Art von Meilern im Großen erfolgenden Kohlen sind zwar nur für einige Holzarten Versuche vorhanden; jedoch schon frühe und von vielen Orten fortgesetzt bis zur neuesten Zeit vielfältige Beobachtungen und Versuche bekannt geworden, bei denen aber meistens eine genaue Angabe der Ausbeute fehlt, oder bei welchen eine gewisse Unbestimmtheit blieb, wodurch die gelieferten Resultate theilweis unbrauchbar werden. Es ist nämlich ungewiß, ob die in Prozenten des Holzes ausgedrückten Kohlenmengen erfolgt sind aus dem Vergleich

a) des Holzgewichtes mit dem Kohlengewicht;
b) der wirklichen Holzmassen mit der wirklichen Kohlenmasse;
c) des Füllraumes von Holz mit dem Füllraum der Kohlen;
d) der wirklichen Holzmasse mit dem Füllraum der Kohlen.

Daß solche Vergleichungen bedeutende Zahlenabweichungen liefern, ersehen wir am besten aus folgender Darstellung, welche der Abhandlung von Klein a. a. Ort entlehnt ist, nach derselben erfolgen in Prozenten an Kohle:

	Nach Gewicht.	Nach Masse.	Nach Füllraum.	Nach Masse u. Füllraum.
vom Laubholz:	24,1	42,6	76,7	96,7
„ Nadelholz:	24,7	47,8	86,7	109,3
im Durchschnitt:	24,4	45,2	81,7	103.

Als Erträge von ganzen Meilern sind angegeben:

Holzarten.	Trocken-Holz ohne Zwischenräume.	Kohlen ohne Zwischenräume.	Trocken-Holz mit Zwischenräumen.	Kohlen mit Zwischenräumen.
	Kubikfuße.		Kubikfuße.	
Buchenholz von 100 bis 120 Jahren	100	27 bis 30	100	44 bis 59
„ „ von 60—90 J.	100	28 — 32	100	37 — 42
Eichen (altes Holz) .	100	25 — 28	100	33 — 37
Eichen-Prügelholz . .	100	28 — 31	100	33 — 37
Kiefern-Scheitholz . .	100	31 — 34	100	51 — 56
Kiefern-Prügelholz . .	100	29 — 32	100	38 — 42

a) Obige Versuche sind nach Hartig zusammengestellt. Die Ausbeute an Buchen- und Eichenholz ist bei guter Verkohlung nach andern Erfahrungen noch etwas höher, als die angegebenen.

b) Der gewöhnliche Betrag der Zwischenräume in geschichteten Holzmassen findet sich oben §. 373 — 376 angegeben; bei den Kohlen macht er nach Werneck's Versuchen durchgehends etwas über die Hälfte des Raums vom Gemäß aus.

Die von Berg am Harz in großen Durchschnitten ermittelten Resultate der Meilerköhlerei unter gewöhnlichen Umständen sind folgende:

Holzarten:	Dem Gewichte nach	Dem Raume nach
Buchen-Scheitholz . .	20 — 22	50 — 55
Fichten-Scheitholz . .	23 — 26	60 — 73
„ Stockholz . .	21 — 25	50 — 65
„ Rollholz . . .	20 — 24	42 — 50
„ Aſtholz . . .	19 — 22	38 — 48

a) Der Streit über die Gewinnung der größten Ausbeute an Kohlen entſcheidet ſich nur aus den Beobachtungen über das Schwinden des Holzes.

Dem Gewichte nach beträgt die Ausbeute von 100 Pfunden trockenem Holze im Großen (nach Hartig ꝛc.):

von Buchenholz, 100 — 120 Jahre alt .	19 bis 21 Pfd.
von Buchenholz, 60 — 90 „ „ .	20 — 23 „
von altem Eichenholze	11 — 13 „
von Eichen-Prügelholze	14 — 16 „
von Kiefern-Scheitholz	15 — 16 „
von Kiefern-Prügelholz	15 — 17 „
von Fichten und Tannen etwa	12 — 16 „

Ebenfalls lauter ſehr niedrige Anſätze der Meilerverkohlung, wie Folgendes erweiſen mag:

1) Karſten in ſeiner obenerwähnten Schrift hatte Ausbeute dem Gewichte nach von 100 Pfund Holz bei langſamer Kohlung . . . . . 25 Pfd.
2) Bei ſchnellem Treiben der Kohlen . . . . 14 „
3) Hjelm . . . . . 26 „
4) Nau . . . . . 23 „
5) Berg . . . . . 27 „
6) Rumford . . . . . 43 „

Mit Weglassung des letzten Rumford'schen Versuchs, der eigentlich nur höchst dürres Holz (in der Siedhitze) gab, und des Nr. 2, erhalten wir den Durchschnitt . . . . . 25 Pfd.
Während Hartig . . . . . 16 „
also 0,35 weniger, als alle andere Versuche, angiebt.

Aber auch sämmtlich diese Versuche von 1—6 im Kleinen angestellt, sind deßhalb sehr abweichend und unsicher, weil der Hitzegrad der Verkohlung nicht angegeben ist. Die im hiesigen Laboratorium angestellten Versuche über die Verkohlung der Hölzer, haben bei völlig ausgetrocknetem Holze, und bei vollkommen abgehaltener Luft, zugleich in der niedrigsten Temperatur (Schmelzen des Zinns), in welcher noch eine vollkommene Verkohlung statt findet, die Resultate geliefert, daß ein Ausbringen in Gewichtsprozenten bei weichen und harten Hölzern sehr wenig differirt und zwischen 27 bis 35 Prozent schwankt, wobei erstere Zahl bei Erlenholz, letztere bei sehr festem Eichenholz erhalten wird; im Durchschnitt 31 Prozent Kohlenausbeute, wodurch also die Angaben Hartig's als um die Hälfte zu klein befunden werden.

§. 466.

Die Eigenschwere der Kohlen vermindert sich — wegen dem gleichzeitigen starken Schwinden des Holzes beim Verkohlen — nicht in gleichem Verhältnisse, als wie das Totalgewicht derselben abnimmt (§. 461). Die Eigenschwere der verschiedenen Kohlenarten, verglichen gegen das Gewicht des Wassers, ist (nach Hartig ꝛc. ꝛc.) folgende:

Buchen-Scheitholz	0,435
Buchen-Prügelholz	0,461
Eichen-Scheitholz	0,307
Eichen-Prügelholz	0,369
Kiefern-Scheitholz	0,261
Kiefern-Prügelholz	0,246

Fichtenholz	0,220
Birkenholz	0,450

a) Bei diesen Gewichtsbestimmungen scheinen die Kohlen bereits einen bedeutenden Wassergehalt aufgenommen gehabt zu haben, weßhalb dieselben höher sind, als die bald nach dem Erkalten gewogenen Kohlen. Man vergleiche hinsichtlich letzterer Werneck's gemeinnützige Entdeckungen und Beobachtungen ꝛc. ꝛc.

§. 467.

Ueber den Brennstoffgehalt, oder die Wirkung der Kohlen von verschiedenen Holzarten beim Schmelzungsprozesse der Metalle, hat Werneck sehr sorgfältige künstliche Versuche im Kleinen angestellt (m. vergl. oben §. 311. dessen Schriften), welche jedoch mit den Erfahrungen im Großen nicht ganz genau zusammentreffen. Einige der letzteren, die Meyer (in seiner Forstdirektionslehre. Würzburg 1810. S. 275) angegeben hat, sind daher mit denen von Werneck hier zusammengestellt.

Brennbarkeitsverhältniß gleicher Kubikräume von Kohlen verschiedener Holzarten.	Nach Meyer	Nach v. Wernecks Versuchen.			
	aus Stammholz.	aus Stammholz.	aus Stangenholz.	aus Wurzelholz.	aus gespaltenem Holze.
Buchenkohlen . .	0,98	1,000	1,024	—	0,732
Eichenkohlen . . .	0,84	0,912	0,927	—	0,618
Birkenkohlen . .	0,88	0,913	0,912	—	0,664
Hainbuchenkohlen .	0,99	1,052	—	—	0,774
Ahornkohlen . . .	0,90	1,029	1,075	—	0,698
Eschenkohlen . . .	0,95	1,028	1,128	—	0,754
Elzbeerkohlen . .	1,00	0,807	—	—	—
Vogelbeerkohlen .	0,78	0,732	—	—	—
Erlenkohlen . . .	0,79	0,553	—	—	—
Aspenkohlen . . .	0,60	0,617	0,635	—	—
Lindenkohlen . . .	0,56	0,680	—	—	—
Weidenkohlen . .	0,50	0,600	0,620	—	—
Kiefernkohlen . .	0,80	1,076	—	1,186	0,749
Fichtenkohlen . .	0,75	0,735	—	0,797	0,365
Weißtannenkohlen .	0,68	0,704	—	0,751	0,552

a) Der Standort des Holzes scheint auf die Güte der Kohlen weniger Einfluß, als auf die Brennbarkeit des Holzes, zu haben. Dagegen wirken der verschiedene Trockengrad und das Alter des Kohlholzes sehr auf die Menge und Güte der Kohlen ein.

§. 468.

Die Verkohlungsmethode in liegenden Meilern weicht nur darin von der in stehenden Meilern ab, daß jene Meiler aus horizontal aufgeschichteten Holzstücken, in mannigfaltig abweichender Form, errichtet werden.

Sie sind außerhalb Schlesien und Schweden wenig im Gebrauche, und in letzterm Lande construirt man sie häufig aus unaufgespaltenen Baumstücken von wenigstens 6—20 Fuß Länge. In diesen Ländern haben sie sich (zweckmäßiger bei Verkohlung der Nadelhölzer), als die stehenden Meiler, bewährt, welchen Vorzug man ihnen dagegen außerdem abspricht.

a) Man vergleiche über die neuesten und sorgfältigsten, diesen Gegenstand betreffenden Versuche:

Af-Uhr (C. D.), Anleitung zum zweckmäßigen Verkohlen des Holzes in stehenden und liegenden Meilern. Aus dem Schwedischen übersetzt von Dr. Blumhof, mit 8 Kupfern. Gießen 1820.

Vorländer, in Hartig's Archiv von und für Preußen ꝛc. III. Jahrgang. 1s Heft.

b) Hinsichtlich der günstigen Resultate der schwedischen Köhlerei überhaupt, ist wohl zu beachten, daß man das Holz durch Abschälen der Rinde auf dem Stocke abwelken (§. 430), durchaus entrinden, und oft mehrere Jahre hindurch vor dem Verkohlen vollkommen austrocknen läßt; und daß dergleichen liegende Meiler dann wenig Lufträume zwischen dem ohnehin sehr dicken, runden Holze übrig lassen.

§. 469.

Für die Ofen- oder Retorten-Verkohlung im Großen werden sehr luftdicht, trocken und fest aus gebrannten Steinen aufgemauerte Gewölbe von 6000 bis 10000 Kubikfuß innerem Raume errichtet, die, nachdem sie mit Holz dicht gefüllt, und alle mit der freien Luft in Verbindung stehende Oeffnungen geschlossen sind, durch Heizkanäle so stark erhitzt werden können,

daß die Dämpfe (§. 320) übergehen. Letztere leitet man mittelst besonderer, unter die Erde geführter, eiserner Kanäle zur Abkühlung, wobei sich dieselben dann als Wasser, Holzsäure, Theer (brennbare Luft) ꝛc. ꝛc. niederschlagen, das Holz aber allmählig vollkommen verkohlt wird.

a) Kleinere, von Eisen aufgeführte Vorrichtungen der Art können nur als Versuchs-Einrichtungen angesehen werden; obschon man sich auch ihrer in mehreren Fabriken bedient.

§. 470.

Bei dieser Vorrichtung, die bisher im Großen nur an wenigen Orten versucht wurde, bezweckte man nicht blos die Erzeugung besserer Kohlen und in größerer Menge, als die Meilerverkohlungen sie aus gewissen Holzmengen zu liefern pflegen; sondern man erwartete auch noch einen bedeutenden Gewinn aus den dabei erzeugten Nebenprodukten (§. 320 a. γ.). Nach v. Werneck's im Kleinen angestellten Versuchen *) hatte sich nämlich ergeben:

1) Daß die Ofenverkohlung im Durchschnitte wohl 0,25 mehr Kohlen, als die der besten Meilerverkohlung liefere. Hierbei ist jedoch das, etwa 0,11 bis 0,17 betragende, Holzquantum für die Heizung der Wärmeröhren (Zündholz) nicht in Anschlag gebracht; also betrüge dieser Ausbeute-Gewinn nur 0,14 — 0,08.
2) Der für die Metall-Reduktion auf Schmelzhütten so wichtige Kohlenstoffgehalt der Ofenkohlen betrug abermals 0,125 mehr, als bei Meilerkohlen.
3) Ueberwog die Hitz- oder Schmelzkraft der Ofenkohlen die der besten Meilerkohlen um 0,25, die der schlechten Meilerkohlen aber um 0,50 (?!).

a) Nach mehreren Versuchen von wenigem Erfolg, ist die Ofenverkohlung immer von neuem wieder aufgenommen worden, und gegen-

*) Man vergleiche dessen gemeinnützige Entdeckungen und Beobachtungen. I. 1811. Seite 192.

wärtig bestehen drei große Anstalten dieser Art in Deutschland, nämlich die älteste von anhaltend gutem Erfolge in der königlich sächsischen Oberforstmeisterei Olbernhau zu Görsdorf ꝛc.; die zweite auf der gräflich salmischen Domaine zu Blansco in Mähren, und die dritte bei Hausach im Großherzogthum Baden. Außerdem hat der ausgezeichnete schwedische Technologe und praktische Techniker Schwartz in Schweden eine neue Construktion dieser Oefen mit vielem Scharfsinn und Erfolg versucht, welche sich in den Jahrbüchern des polytechnischen Instituts zu Wien, VIII. Band, 1826. Seite 167, sehr genau beschrieben findet. Andere Nachrichten über Hausach stehen in der Forst- und Jagdzeitung. Jahrg. 1825.

Das Ganze scheint als gelungen betrachtet werden zu dürfen, wenn es auch nicht zur allgemeinsten Anwendung fähig, und bis dahin auch noch zu wenig vollständig oder zuverlässig bekannt ist oder theilweis noch als Fabrikgeheimniß behandelt wird.

b) Höchst interessant sind jene Resultate der Ofenverkohlung, welche Pfeil in den kritischen Blättern, Band V, Heft 1, Seite 84, mitgetheilt hat. Nach diesen gewann man:

1) Dem Raume nach . . . . 72,7 Proz. Eichenkohlen.
2) Der wirklichen Masse nach . . 57,9 „ „
3) Dem Gewichte nach . . . . 29,5 „ „

Das Vortheilhafte des Schwartzischen Ofens in Beziehung auf das gewöhnliche Verfahren bei den Meilern zeigt folgende Uebersicht:

Aufwand.	Ofenkohlung.	Meilerkohlung.
a) Werth des Holzeinsatzes . . .	74	85
b) Holzmaterial zur Feuerung . .	7	—
c) Arbeits- und Fuhrlöhne . . .	17	15
d) Kapitalzinsen und Abnutzung des Ofens	2	—
	100	100
Ertrag.		
Kohlenertrag dem Raume nach . .	72	42
Säure	?	0
Also kostet der Kubikfuß Kohle . .	1,4	2,4
Wenn der Kubikfuß Kohle bei der Ofenkohlung kostet	100	171

§. 471.

Die Grubenverkohlung besteht darin, daß man in offenen, in die trockene Erde gegrabenen Gruben einige Reisigbündel einwirft und diese anzündet. Sobald diese lebhaft

auflodern zu wollen anfangen, werden abermals einige Wellen nachgeworfen und auf die unteren fest aufgedrückt, so daß unter Fortsetzung dieses Verfahrens die Grube mit entzündetem, an lebhaftem Auflodern verhindertem, Holze allmählig zum größern Theile gefüllt wird. Sobald dieses keinen starken Rauch mehr ausstößt, bedeckt man die Grube mit Erde, damit die Kohlen erlöschen.

a) Dieses sehr einfache, aber blos nothdürftige und nur bei Reisig anwendbare, Verfahren ist wenig im Gebrauche.

b) Die Kenntniß von der Abschwefelung der Steinkohlen und von dem Verkohlen des Torfes, welche letztere besonders die Nutzbarkeit des Torfes ausnehmend erhöht, ist mehr Gegenstand der Technologie überhaupt.

Literatur der Köhlerei.

Außer jenen in den vorigen §§. angeführten Schriften sind besonders zu bemerken:

Beschreibung der italienischen Verkohlungsmethode, auf allerhöchsten Befehl herausgegeben. Wien 1812. gr. 8.

Berg (G. F. E. v.), Anleitung zum Verkohlen des Holzes. Darmstadt 1830. 8. Enthält eine reiche Literatur.

Diesem Gegenstand ward von den Forstwirthen viele Aufmerksamkeit geschenkt, und in der forstlichen Journalistik macht die Verkohlung einen stehenden Artikel aus. Vergl. Pfeil's kritische Blätter Bd. 15, Heft 1. Behlens Zeitschrift für das Forst- u. Jagdwesen, neue Folge, Bd. 7, Heft 3. Gotha 1836; dann die Forst- und Jagdzeitung in den meisten Jahrgängen. Pernitzsch praktische Anweisung. Frankfurt 1842. Seite 221.

Von dem Aschenbrennen.

§. 472.

Das Einäschern des Holzes sowohl, als anderer vegetabilischer Substanzen, geschieht in Absicht auf die Gewinnung des Salz- oder Pottaschengehaltes der Asche. Letztere besitzt, außer diesem Bestandtheile, in bedeutender, aber verschiedentlich abweichender, Menge noch Kalkerde, Kieselerde, Eisen, mineralische Säuren (§. 320) ꝛc. ꝛc., von welchen sie

durch Auslaugen abgeschieden, und später noch vollkommener gereinigt werden muß.

§. 473.

Da eines Theils schon eine bedeutende Menge Asche bei den gewöhnlichen Feuerungen gewonnen wird, andern Theils aber die Pottasche selbst nur einen geringen Werth besitzt, so verwendet man, und zwar nur in sehr holzreichen und abgelegenen Gegenden, zum Einäschern diejenigen im Walde vorkommenden Raff- und Lagerhölzer, die außerdem auf gar keine Weise zu benutzen sind. Auch dienen dazu alle Waldgewächse, z. B. Forstunkräuter (vorzüglich die Farren). Das Einäschern selbst geschieht an etwas vertieften, nicht feuergefährlichen Stellen, und mit Vermeidung eines zu rasch und stark auflodernden Feuers.

§. 474.

Der Ertrag an Asche, so wie der Salzgehalt dieser, fällt nach Verschiedenheit der Gewächsarten, ferner nach ihrem Zustande und nach der Art der Behandlung, sehr verschieden aus. Neuere Chemiker haben außer Zweifel gesetzt, daß das Pflanzensalz (Pottasche, Kali ꝛc.) ein Bestandtheil der Pflanzen, und nicht ein Produkt der Verbrennung sei*), und daß daher saft- und salzleere Pflanzentheile, so wie solche die stark ausgelaugt (Flößholz) oder ausgekocht werden, nachher beim Verbrennen zwar Asche, aber in dieser keine Pottasche mehr liefern.

Hieraus und aus andern Erfahrungen geht hervor:

1) Daß die Gewächsarten in dem Verhältnisse, in welchem sie reich an eigenthümlichen, kalihaltigen Saftbestandtheilen sind, auch eine um so reichere Ausbeute an Pottasche liefern.

*) Man vergl. John (Dr. J. F.), über die Ernährung der Pflanzen im Allgemeinen und den Ursprung der Pottasche ꝛc. ꝛc. Berlin 1819.

2) Daß jeder in vollsaftigem Zustande eingeäscherte Gewächstheil um so mehr Pottasche nach dem Verbrennen zurücklasse, als wenn er nach vollendeter Frucht- und Holzbildung, wodurch die Saftmasse absorbirt worden, verbrennt wird; und

3) daß vor dem Verbrennen langsam und mäßig ausgetrocknete, und nur bei mäßiger Flammenentwickelung verbrannte Pflanzentheile mehr Asche und Pottasche geben, als unter umgekehrten Verhältnissen eingeäscherte.

a) Wie ein bedeutender Theil des Pottaschengehaltes, besonders in Verbindung mit zersetzten vegetabilischen Säuren und Feuchtigkeit, bei starker Hitze dampfförmig entweicht, zeigt der sogenannte Meilerschwefel. Aus gleicher Ursache liefern die bei unserer gewöhnlichen, lebhaften Oekonomie-Feuerung verbrannten Hölzer auffallend wenig Asche; wogegen alles faule, nur langsam schmorende Holz deren sehr viele und salzreiche zurückläßt. John fand bei Einascherung des letztern um's 9fache mehr Pottasche, als in frischem Holze von gleichem Volumen. Alle Versuche über den Asche- und Pottaschengehalt der Gewächse liefern wegen den unter 1 bis 3 aufgeführten, dabei nicht berücksichtigten, Einflussen wenige Zuverlässigkeit. Das Neueste hierüber Karsten in seiner schon oben bezeichneten Schrift.

§. 475.

Die Menge von Asche und Kali, welche von den Holzpflanzen erfolgt, ist höchst unbedeutend, und beträgt nur äußerst wenige Prozente, wie folgende Tafel es genau darthut:

Holzarten	Werneck*)		Jägerschmidt**)	
	Asche	Kali	Asche	Kali
Buche	0,61	0,13	0,58	0,14
Eiche	1,40	0,17	1,35	0,15
Birke	1,08	0,12	—	—
Erle	1,39	0,09	—	—
Hainbuche. . .	1,14	0,13	1,13	0,13
Esche	2,29	0,28	2,29	0,36
Ahorn	2,29	0,26	—	—
Ulme	2,28	0,28	2,29	0,36
Aspe	1,30	0,08	1,23	0,07
Weide	2,83	0,31	2,85	0,29
Kiefer	1,80	0,29	0,44	0,04
Fichte	1,68	0,21		
Weißtanne . .	1,72	0,22		
Heide	1,41	0,16	—	—
Heidelbeere . .	0,69	9,13	—	—
Farren	2,87	1,02	—	—

Von dem Harz- und Pechsieden.

§. 476.

Das nach Anleitung des §. 388 gewonnene rohe Harz wird weiterhin zu folgenden besondern Produkten verarbeitet: nämlich:

1) Wenn das rohe (von Terpentinöl nie vollkommen freie) Harz, in einem unten mit Wasser bedeckten Kessel, bei gelindem Feuer sehr allmählig geschmolzen, ausgeschöpft, durch einen groben Sack gelinde gepreßt, und in kleine

*) Vergleiche Werneck in Laurop's Annalen. Band I. Heft 1 — 4. Jahrgang 1811.

**) Jägerschmidt, das Murgthal. Nürnberg 1800. Seite 137. Enthält die Versuche, welche die Generalverwaltung des Pulvers und Salpeters 1779 in Frankreich anstellen ließ.

Tonnen gefüllt worden ist, nennt man es gelbes, oder auch burgundisches Pech (oder Harz).

2) Das bei stärkern Feuergraden und ohne Bedeckung des Bodens mit Wasser, in Kesseln oder Töpfen geschmolzene rohe Harz ist dunkler von Farbe, und wird daher braunes oder schwarzes Pech oder Harz genannt. Der davon oben abschöpfbare, des Pressens nicht bedürftige Theil ist stets durchsichtiger und klarer, als der durch starkes Auspressen erfolgende. Dieses ist auch bei 1. der Fall, weßhalb man den dort bei stärkerm Pressen erfolgenden trüben Nachfluß auch braunes Harz oder Pech nennt.

3) Durch gelinde Destillation des rohen Harzes und dicken Terpentins (§. 387) in einer gewöhnlichen Destillirblase wird in der Vorlage das Terpentinöl gewonnen. Der dabei erfolgende Rückstand liefert braunes Pech.

4) Wenn in das burgundische Pech (oben 1), so lange es noch heiß ist, Wasser geschüttet und es damit stark umgerührt wird, so entsteht unter starkem Aufwallen ein helleres, oder das sogenannte weiße Harz oder Pech.

5) Wird das letztere Verfahren mit nochmals geschmolzenem burgundischem Pech vorgenommen, und statt des Wassers Essig zugesetzt, so heißt das Produkt: Geigenharz (Colophonium).

Vom Kienrußbrennen.

§. 477.

Aus jedem Körper, worin der Kohlenstoff in größerer Menge und inniger mit dem Wasserstoffe, als mit dem Sauerstoffe, verbunden ist, pflegt der Kohlenstoff nach hinlänglich starker Erhitzung sehr leicht mit dem Wasserstoffe dampfförmig zu entweichen und in Flamme zu verbrennen. Wird dagegen das Aufflammen durch Mangel an hinläng-

lichem Luftzutritt verhindert, so schlägt sich der Kohlenstoff (mit nur wenigem Wasserstoff verbunden), schon nach geringer Abkühlung der Dämpfe, als ein leichter, erdig fettiger Körper oder Flockenruß nieder, welcher um so reiner ist, je weniger erdige oder Aschetheilchen mit in der frühern Verbindung war oder neu hinzugetreten ist. Daher liefern besonders die Harze diesen Ruß, der davon den Namen Kienruß besitzt, am reinsten.

a) Oele und das Erdharz der Steinkohlen liefern ebenfalls sehr feinen Ruß; dagegen von nicht harzigen Hölzern ein weit groberdigerer Flockenruß sich absetzt.

§. 478.

Man verwendet zum Kienrußbrennen hauptsächlich die nach dem Auspressen des Harzes (§. 476) in dem Filtrirsacke zurückbleibenden, mit Harz getränkten Holz- und Rindentheile (Pechgrieven), selten auch harz- oder kienreiche Holzstücke, oder sehr stark verunreinigtes, rohes Harz (Pickharz und Flußharz, §. 388 a.); weßhalb die Pechsiedung zugleich die Kienrußbereitung als Nebengewerb zur Begleitung zu haben pflegt.

§. 479.

Die Vorrichtung zur Bereitung dieses Kienrußes im Großen ist sehr einfach folgender Gestalt eingerichtet. Von einem kleinen, mit Mauerwerk nach jeder Richtung umgebenen, Feuerraume aus führt ein etwa 12 bis 16 Fuß langer und etwa 12 Zoll im Quadrat weiter Kanal, von nur wenig über die Horizontallinie erhabener Richtung, in eine kleine Kammer, deren Decke unter das Dach hinauf in einen trichterförmigen Beutel von Flanell sich endigt. Während man nun in dem mit einem guten Verschluß versehenen Feuerraume unter mäßigem und genau abgemessenem Luftzutritt sich die Pechgrieven entzünden und in einen dicken Rauch verwandeln läßt, durchstreicht dieser die ganze Vorrichtung, und setzt

sich in dieser, besonders aber bei seinem Durchgang durch jenen Beutel und das lockere Dach, als Ruß ab. Nach jedem Brande, der nicht wohl über 12 Stunden dauern darf, muß der Vorrichtung Zeit zur vollkommenen Abkühlung gegeben, auch sehr sorgfältig auf die leicht erfolgende Entzündung des Rußes geachtet werden.

a) Nach Jägerschmidt a. a. O. geben 100 Pfd. Pechgrieven 13,3 Pfd. Kienrauch. Das Gewerbe des Kienrußbrenners und dessen Gewinn ergiebt sich aus folgender Uebersicht:

Ausgabe.		Einnahme.	
Arbeitslohn	0,21	Kienruß . . .	0,998
Materialankauf	0,67	Asche	0,002
Kapitalzinsen und Abnutzung	0,08		
Abgaben und Bestandszinsen	0,04		
	1,00		1,00
auf Ausgaben . . .	1,00	bleibt Reinertrag .	49
erfolgen Einnahmen .	1,49		

Von dem Theerschwelen.

§. 480.

Alle Holzarten liefern, wenn man die bei der trockenen Destillation entweichenden Dämpfe (§. 320 u. 470) in einer Vorlage sich niederschlagen läßt, zuerst unreinliches, sauerliches Wasser; dann eine wässerige, mit brenzlichem Oel verunreinigte Säure oder Holzessig; später ein bald dünneres (flüssigeres), bald dickeres, schmieriges, brenzliches Oel, was wir Theer nennen; und zuletzt eine bedeutende Menge Kohlenstoff-Wasserstoffgas oder unreine brennbare Luft.

a) Die Steinkohlen, der Torf ꝛc. liefern bei ihrer Destillation (Ofenverkohlung) ebenfalls ziemlich dieselben Produkte, besonders aber den Theer.

§. 481.

Die Nadelhölzer, und vorzüglich die Wurzeln der Kiefer (seltener das kienreiche, alte Holz der Kiefer und Fichte, oder

auch Pechgrieven), liefern den meisten und besten Theer; oder man ist wenigstens gewohnt, hierzu nur jene zu benutzen. Sie geben zugleich mit dem Holzessig (Theerwasser, Theergalle) und ersten Theer, vieles oben auf schwimmendes, dünnflüssiges Oel oder Kienöl, was besonders abgeschöpft wird. Folgende Tafel giebt den Ertrag an Holzsäure, brenzlichem Oel und Kohle, so bei der trockenen Destillation erfolgen — nach Stolze — zu erkennen.

1 Pfd. nachbezeichneter Holzarten liefert:

Holzart	Holzsäure	brenz. Oel	Kohle
	Pfund.		
Buche	0,44	0,10	0,25
Eiche	0,43	0,09	0,26
Hainbuche	0,42	0,11	0,23
Birke	0,45	0,09	0,24
Esche	0,47	0,09	0,22
Erle	0,45	0,09	0,22
Pappel	0,46	0,09	0,23
Weide	0,45	0,10	0,22
Laubholz (Durchschnitt)	0,45	0,09	0,23
Kiefer	0,42	0,12	0,21
Fichte	0,40	0,13	0,23
Weißtanne	0,41	0,13	0,21
Nadelholz (Durchschnitt)	0,41	0,13	0,22

a) Stolze (G. H.), gründliche Anleitung, die rohe Holzsäure zur Bereitung des reinen Essigs zu benutzen, nebst einer genauen Darstellung der übrigen bei der trockenen Destillation des Holzes sich bildenden Produkte. Halle 1820.

§. 482.

Das Verfahren besteht darin, daß ein stumpf-kegelförmiger, oben mit einem verschließbaren Loche (Fülloche) versehener Ofen, über dem flach trichterförmig zugerichteten

Boden aus Steinen aufgemauert, und ringsum in $1\frac{1}{2}$ Fuß Entfernung mit einer zweiten Mauer (Mantel), welche sich oben an den Ofen anschließt, so umgeben wird, daß im Zwischenraume von beiden eine den ganzen Ofen umspielende Feuerung unterhalten werden kann. Nachdem der innere Ofen durch jenes Füllloch dicht mit Wurzelholz ausgesetzt und jenes hierauf luftdicht verschlossen worden ist, wird die Feuerung unter dem Mantel begonnen, und so lange in verschiedenen Graden fortgesetzt, bis aus einer engen, vom Boden des innern Ofens durch die Erde hinlaufenden Röhre in das vorstehende, in den Boden versenkte Gefäß sowohl der Theer auszufließen, als auch die brennbare Luft auszuströmen aufgehört hat. Nach völliger Erkaltung des Ofens wird derselbe beim Füllloche geöffnet und durch dieses die zugleich gewonnene, gewöhnlich sehr vortreffliche, Kohlenmasse ausgefördert, und der Ofen von neuem gefüllt.

a) Außer der hier beschriebenen Methode, sind noch einige andere, zwar einfachere, aber unvollkommenere im Gebrauche.

b) Jägerschmidt's Murgthal, Seite 27, enthält eine Berechnung über den reinen Ertrag dieses Gewerbes.

Auslagen.		Einnahmen.	
Arbeitslohn . . .	0,84	Schmier und Kienöl	0,77
Material und Pacht	0.01	Schwarzes Pech . .	0,06
Meliorationen und Abnutzung . . .	0,12	Kohlen	0,17
	1,00		1,00
auf Auslagen . .	100	Reinertrag	22
kommen Einnahmen .	122		

Pfeil dagegen berechnet den Reinertrag auf 42 Prozent.

Der Forſtſchutz.

Einleitung.

§. 483.

Die Lehre vom Forſtſchutze begreift die Kenntniß aller auf die Waldwirthſchaft nachtheilig einwirkenden, und den phyſiſchen Beſtand der Wälder gefährdenden Gegenſtände und Ereigniſſe, ſo wie alle zum Schutz dagegen dienenden Mittel.

Dieſe Kenntniß an ſich, und ihre Anwendung im Forſthaushalte des Einzelnen, macht einen unzertrennlichen Theil der Waldwirthſchaftslehre aus; wogegen die von der Staatsgewalt zum Schutze der Waldungen gegen nachtheilige Ereigniſſe und Eingriffe ausgehenden Geſetze und ihre Handhabung Gegenſtand der Forſtpolizei-Lehre ſind. Erſtere dient daher der letztern blos als Vorkenntniß, und beide ſtehen dann in engſter Verbindung; aber nicht umgekehrt die Forſtpolizei-Geſetzgebung und Ausübung gerade mit dem Forſtſchutze.

a) Ohngeachtet des hier angegebenen weſentlichen Unterſchieds zwiſchen Forſtſchutz und Forſtpolizei, werden beide Begriffe noch in neueſter Zeit häufig verwechſelt; obſchon es noch Niemand eingefallen iſt, die Vorkehrungen, welche der Produzent im gemeinen Leben zum Schutze ſeiner Grundſtücke gegen Wildſchaden, Mäuſe- und Schneckenfraß, — der Früchte gegen den Kornwurm, Brand ꝛc. ꝛc., in Anwendung bringt, — der Landwirthſchaftspolizei zuzuzählen, oder aus ihr abzuleiten. — Eben ſo berührt die Lehre vom Forſtſchutz nur ſolche Gegenſtände, welche den phyſiſchen Forſtbeſtand der Wälder, ihrem hergebrachten Umfange und regelrecht wirthſchaftlichen Zuſtande nach, gefährden.

§. 484.

Die Lehre vom Forſtſchutz kann in zwei Hauptabſchnitte gebracht werden, nämlich:

I. in die Schutzmaßregeln für die Wälder gegen ſtörende Eingriffe der Menſchen; und

II. in Schutzmaßregeln gegen nachtheilige Einwirkungen der Natur.

Literatur.

Außer den, diesen Gegenstand betreffenden, Abschnitten in jedem Lehrbuche, sind nur folgende besondere Schriften darüber vorhanden:

Laurop (C. P.), die Grundsätze des Forstschutzes. Heidelberg 1810.

— — die Waldbeschützungslehre. Gotha 1819.

Letztere macht einen Theil des großen Bechsteinischen Werkes: die Forst- und Jagdwissenschaft nach allen ihren Theilen, aus, und ist in einem klaren Style, wie alle Lauropische Schriften, abgefaßt.

Schilling (Dr. C. M.), der Waldschutz oder vollständige Forstpolizeilehre. Leipzig 1816.

Pfeil (Dr. W.), Forstschutz und praktische Forstpolizeilehre. Berlin 1831.

Erster Hauptabschnitt.

Von den Schutzmaßregeln für die Wälder gegen störende Eingriffe der Menschen.

§. 485.

Es läßt sich wohl als Hauptgrundsatz annehmen, daß jede Nutzung und Nutzungsbefugniß in den Wäldern nur bis auf solche Grenzen ausgedehnt werden dürfe, innerhalb welchen deren natürliche Fortpflanzungsfähigkeit und ihre Erhaltung im wirthschaftlichen Zustande gesichert bleibt. Zu dieser engern Einschränkung der Nutzungsbefugniß auf gewisse Grenzen der physischen Unschädlichkeit für den Waldbestand lassen sich folgende Gegenstände zählen, nämlich:

A. die Sicherung der physischen Begrenzung des Waldes;

B. die Sicherung gegen Mißbräuche bei der Hauptnutzung;

C. die Sicherung gegen Mißbräuche bei den Nebennutzungen; und

D. die allgemeinen Sicherungsmaßregeln gegen Frevel.

Erster Abschnitt.

Von Sicherung der physischen Begrenzung der Waldungen.

§. 486.

So weit sich die Waldfläche ausdehnt, so weit jede der verschiedenen Nutzungsbefugnisse (Holz-, Weide-, Jagdnutzung und dergl.) im Walde reichen, müssen sie 1) durch Grenzmale physisch bezeichnet, und 2) durch Grenzverzeichnungen gegen Veränderungen gesichert werden.

§. 487.

Nach Verschiedenheit der Nutzungsbefugnisse kommen im Walde Hauptgrenzen, Beholzungsgrenzen, Weide- oder Hütungsgrenzen, Jagdgrenzen ꝛc. ꝛc. vor, welche man — je nachdem die Ueberschreitung derselben mit mehr oder weniger Nachtheil und Gefahr verbunden ist — auch durch verschiedene, mehr oder weniger sichere und kostbare, Grenzmale zu bezeichnen pflegt. Zu letzteren wählt man daher entweder größere und kleinere, besonders bezeichnete Steine (Grenzsteine, Läufer); oder auch Pfähle (Grenzpfähle, Blöche); so wie ferner: Bäume (Knick-, Loch- und Zeichenbäume), oder Hügel, Löcher, Graben und Gewässer.

a) Grenzsteine gewähren zwar die schärfste Bezeichnung, aber in Ermangelung sehr sorgfältiger Beaufsichtigung mehr Sicherheit nicht, als die weit weniger kostbaren, einfacheren Grenzmale.

b) Der Traufenfall des Waldes muß seine Grenze bilden. Außerdem giebt es stete Reklamationen wegen dem Ueberhange, welche offenbar auch — wie jede Ueberschirmung — nachtheilig ist. — Die Betriebsmethode bestimmt die Breite des Ueberhangs.

§. 488.

Die Grenzverzeichnungen geschehen mittelst Charten und Beschreibungen. Ersterer muß, als einleitendes Geschäft, zuvörderst die Berichtigung und Bezeichnung der Grenzen, unter Zuziehung aller auf die Grenzlinie

anstoßender Grundbesitzer, vorangehen. Von letztern wird wohl auch der zur geometrischen Aufnahme der Grenze nöthige Geometer gemeinschaftlich vorgeschlagen, alsdann gerichtlich bestätigt und für das Geschäft beeidigt.

a) Nur die Hauptgrenzpunkte werden in solcher Entfernung, daß man von einem zum andern bequem sehen kann, mit eigentlichen, regelmäßig geformten, numerirten und ausgewinkelten Grenzsteinen versehen; die Zwischenpunkte zwischen zwei und zwei Steinen aber blos durch kleinere Steine ohne Nummern (Läufer, Weiser) bezeichnet. Auf ähnliche Weise verfährt man bei Anwendung anderer Grenzmale.

§. 489.

Bei der geometrischen Grenzaufnahme selbst muß ein höchst genau gearbeitetes Winkelinstrument (etwa der Winkelmultiplicator oder Theodolit) gebraucht werden, wenn die Arbeit nur einige Zuverlässigkeit gewähren soll. — Mit ihm wird das Maß der Winkel, welche je zwei auf einen Grenzstein zusammenstoßende Linien — entweder nach Außen oder Innen des Waldes — beschreiben, nach Graden, Minuten ꝛc. ausgemittelt, und weiterhin auch die Länge der Linie von Stein zu Stein in gerader Linie gemessen. Von letzterer aus bestimmt man dann auch mittelst Hülfslinien (Abschlägen im rechten Winkel) die zwischenliegenden, mit Läufern bezeichneten, untergeordneten Grenzpunkte, und führt endlich über diese Vermessung eine möglichst reinliche, mit den deutlich eingeschriebenen Maßen versehene, fortlaufende Handzeichnung (Concept, Brouillon, Entwurf). Nach den Maßbestimmungen desselben wird endlich die Grenze selbst genau verzeichnet oder in Riß gebracht, und hierbei die Bezeichnungsart der Grenzpunkte sowohl (z. B. mittelst Steinen, Bäumen ꝛc.), als auch die Art der auf die Grenzen stoßenden Grundstücke (Felder, Wiesen ꝛc. ꝛc.), durch besondere Zeichen angedeutet.

a) Eine Grenzcharte, im größten Maßstabe verzeichnet, gewährt bei Grenznachmessungen keine so vollständige Sicherheit, als ein auf obige Weise verfertigtes, sogenanntes Brouillon. Man sollte daher

letzteres so sorgfältig bewahren, als die Charte selbst, welche eigentlich mehr zur Uebersicht der Lage und Richtung der Grenzlinien dient.

§. 490.

Die Grenzbeschreibung enthält gewöhnlich alle Angaben des Brouillons und der Grenzcharte noch besonders tabellarisch verzeichnet, so wie auch noch andere auf das Begrenzungsgeschäft Bezug habende Bemerkungen, und zwar in folgender Ordnung:

1) Namen des umgrenzten Forstdistrikts.

2) Nummer der Steine.

3) Maß des innern Winkels bei jedem Steine (nach Graden, Minuten ꝛc.).

4) Länge der Hauptlinie von Stein zu Stein (in Ruthen, Fußen und Zollen), horizontal und aufsteigend.

5) Art und Besitzer des anstoßenden Grundstückes.

6) Bemerkungen, z. B. über die Anzahl zwischenliegender Läufer; über besondere Bezeichnung, Einsetzung der Grenzsteine und dergl.

a) Für nicht geometrisch vermessene Grenzen läßt sich mit Hülfe von Schrittmessungen und einer ähnlichen Grenzbeschreibung derselbe Zweck in minderer Vollkommenheit erreichen.

b) Bei der Grenzbeziehung oder der Grenzbesichtigung bedient man sich der Grenzbeschreibung leichter, als der Charten und Brouillons, welche dagegen zur Berichtigung von Streitigkeiten unentbehrlich sind. Eine ofte Revision der Grenzen ist überhaupt wesentliche Erforderniß bei allen Gattungen und Grenzbezeichnungen.

c) Mit vollem Rechte hegt man von der tabellarisch verzeichneten Grenzvermessung, insbesondere dem Anschluß an das Cataster des Landes, durch Berechnung der Coordinaten jedes Grenzpunktes, große Erwartungen für die Sicherheit des Waldareals; auch ein weiterer Vortheil entspringt aus dem, wie oben gefertigten, Register, nämlich die Möglichkeit, ein polygonometrisches Netz daraus für die Waldfläche zu entwerfen, den Flächengehalt sehr scharf zu berechnen, und den Geometer also leicht zu berichtigen und zu controlliren.

Zweiter Abschnitt.

Von Sicherung des Waldes gegen Mißbräuche bei der Hauptnutzung.

§. 491.

Die Hauptnutzung kann durch folgende Gegenstände in einen, den physischen Bestand des Waldes gefährdenden, Mißbrauch ausarten, nämlich:

1) durch Ueberschreitung des nachhaltigen Ertrages und der Bedingnisse für die natürliche Wiederverjüngung; ferner
2) durch sorglose Fällung
3) durch sorglose Aufarbeitung, und } des Materials, so wie
4) durch sorglose Abfuhr
5) durch Ueberschreitung der Nebennutzungsbefugnisse.

Für jeden dieser Gegenstände sind einschränkende Bestimmungen oder Maßregeln nothwendig.

§. 492.

Die Sorge für die nachhaltige Erträglichkeit eines Waldes wird zwar in dem Maßstabe, als er einen größern Umfang einnimmt, folglich für das örtliche Bedürfniß einen größern Einfluß erlangt, mehr und mehr blos wirthschaftliches Bedingniß, und steht deßhalb mit seiner pfleglichen Forterhaltung nicht gerade in unmittelbarer Verbindung, — indem auch mit dem nicht nachhaltigen Betriebe kleinerer Wälder, Wirthschaftlichkeit und vollkommene Sicherheit für ihre Forterhaltung verbunden seyn kann; — allein, wo unter erstern Umständen das Bedürfniß bleibend ist, führt die Ueberschreitung des nachhaltigen Ertrages bei der Nutzung nach und nach doch nothwendig auf Vernachlässigung der, für die physische Erhaltung oder Wiederverjüngung der Waldbestände bedingten, zweckmäßigsten Umtriebszeiten, und wird also mittelbar gefährlich.

Die natürliche Wiederverjüngung der Waldungen gehört aber unter die Regel, und zwar einmal: weil mit

der künstlichen Verjüngung ein, bisher nicht immer gehörig beachteter, sehr erheblicher Kapital- und Zinsenaufwand verbunden ist; zum andern aber: weil unter manchen Oertlichkeiten dem Wiederanbau gänzlich und rücksichtslos abgetriebener Wälder unübersteigliche Hindernisse entgegen stehen.

Im Allgemeinen also wird man für eine pflegliche Waldbehandlung feststellen dürfen;

1) daß eine, die natürliche Verjüngung nicht gefährdende, Umtriebszeit und Behandlung eingehalten — und
2) dieser und der Betriebsart gemäß niemals mehr, als der richtig ausgemittelte, verhältnißmäßige Theil des Holzvorrathes zur Nutzung gebracht — werde.

Ueber die Art und Weise dieser letztern Ermittelung auf dem möglichst einfachen Wege, belehrt im Weitern die Forstabschätzung. Also ist es blos Sache des Forstschutzes, der Ueberschreitung des berechneten Etats sich entgegen zu stemmen.

§. 493.

Außer den in der Lehre vom Waldbau und der Forstbenutzung über die schonende Holzfällung ertheilten Regeln, kommen hier noch folgende in Betracht:

1) Bei der Fällung sind die Samenbäume, Lasreidel ꝛc. sorgfältig gegen Beschädigungen von den umfallenden Stämmen zu sichern.
2) In Licht- und Abtriebsschlägen ist das Umfallen der gefällten Stämme in die mit dem dichtesten und höchsten jungen Holze versehenen Stellen zu vermeiden.
3) An denselben Orten müssen die niedergefallenen Stämme baldigst ausgeästet, und das Reisig auf die unschädlichsten Stellen einstweilen zusammen geworfen werden.
4) Sehr schwere, seltene Bau- und Werkholzstämme dürfen nicht in Gräben, Schluchten oder sonstige, die Abfuhr derselben erschwerende, Stellen gefällt werden.

5) Bei denselben Stämmen ist zu vermeiden, daß sie nicht durch ihre eigene Schwere beim Umfallen aufklüften und zerbrechen; was durch Reisighaufen, auf welche man sie stürzen läßt ꝛc., kann vermieden werden.

6) Beim Ausroden der Stöcke müssen entweder die mit jungem Holze versehenen Stellen verschont bleiben; oder nachher wieder mit Pflänzlingen ꝛc. ꝛc. besetzt werden.

7) Bei ungünstiger Jahreszeit und Witterung darf keine Holzfällung vorgenommen werden.

§. 494.

Auch für die schonende Aufarbeitung des Holzes lassen sich folgende Regeln feststellen:

1) Die Aufarbeitung muß der Fällung des Holzes möglichst bald folgen, besonders in jungen Schlägen, und bei im Safte gehauenen Holzsortimenten ꝛc. ꝛc.

2) Beim Aufarbeiten darf das umstehende junge Holz im Hinderungsfalle nicht abgehauen, sondern nur, so lange es hinderlich ist, abwärts gebogen und gebunden werden.

3) In jungen Samenschlägen ist das Zusammenstülpen und Rollen schwerer Abschnitte über das junge Holz hin nicht zuzulassen.

4) Die Bauhölzer dürfen in jungen Schlägen nur bewaldrechtet und höchstens aufgespelzt, die Werkhölzer aber in keinem Falle darin weiter, als im Rohen, aufgearbeitet — werden (§. 417).

5) Für das Aufsetzen und Lagern der aufgearbeiteten Sortimente sind die unschädlichsten Stellen im Schlage auszuwählen.

6) Die Klaftern dürfen nicht gegen junge, schlanke oder vom Winde biegsame Stangen und Bäume gesetzt werden.

7) Die zum Binden des Reisigs nöthigen Widden dürfen nicht willkührlich, sondern nur unter Aufsicht, an unschädlichen Orten, geschnitten werden.

a) Das vereinzelte Aufsetzen des aufgearbeiteten Holzes auf unschädliche Stellen im Schlage, und gehörige Aufsicht bei der Abfahrt desselben, ist in den meisten Fällen bei weitem unschädlicher, und zudem gewöhnlich ausführbarer, als das außerdem unbedingt empfohlene, kostspielige und andere Hindernisse herbeiführende, Aufsetzen des Holzes am oder außerhalb des Umfanges vom Schlage. Es sind in dieser Beziehung viele lästige Pedanterien in den praktischen Forstbetrieb eingeschlichen, und vorurtheilsfrei abzulegen.

§. 495.

Die Abfahrt des aufgearbeiteten Holzes kann ohne gehörige Vorsicht den jungen Schlägen höchst verderblich werden und setzt deßhalb folgende Schonungsmaßregeln voraus:

1) Die Abfahrt des Holzes, besonders aus jungen Schlägen und Dickungen, muß sobald als möglich, und zwar thunlichen Falles vor Ausbruch des Laubes, erfolgen. Dagegen läßt sich keineswegs beweisen, daß die Abfuhr des Holzes aus jungen Schlägen im Winter bei Schnee zweckmäßiger oder schonender für das junge Holz ist, als zu anderer Zeit zwischen dem Abfalle und Wiederausbruch des Laubes.

2) Für Abfahrt des Holzes sind, zwischen den schon vorhandenen Hauptwegen, in der Entfernung von 150 bis 200 Schritten noch besondere Wege (Holzwege) durch den Schlag hin in bequemer Richtung abzustecken; damit auf diesen das Fuhrwerk halten, und das Holz durch das junge Holz bis dahin getragen werden kann.

3) Wo die Abfahrt des Holzes aus jungen Schlägen erst in voller Belaubung geschehen kann, sind dem Zugvieh leichte Maulkörbe anzulegen.

4) Bei und unmittelbar nach anhaltendem Regenwetter darf keine Holzabfuhr stattfinden.

5) Das in Stämmen verabreichte Bau- und Werkholz darf nicht ohne Weiteres aus dem Walde geschleift werden.

6) Die Abfahrt des Holzes, besonders aus leicht zu beschä-

digenden Orten, darf nur unter der Aufsicht des Forstpersonals geschehen.

(Die Unterhaltung der Holzwege ist hierbei von wesentlichem Einflusse.)

§. 496.

Die Beholzungsbefugnisse oder die Berechtigungen auf den (gewöhnlich freien) Bezug gewisser Theile der Hauptnutzung aus den Waldungen eines Dritten, sind verschiedener Art, und bestehen gemeiniglich:

1) in dem Rechte, einen gewissen Theil des Holzertrages aus dem Walde eines Dritten zu beziehen;
2) in dem Rechte, eine entweder bestimmte oder unbestimmte Menge Holz daraus zu fordern;
3) in dem Rechte des Genusses von allem Ast- und Reisholz;
4) in dem Rechte auf alles vorfallende Schnee- und Windbruchholz:
5) in dem Rechte auf alles vorfallende Raff- und Leseholz;
6) in dem Rechte auf Benutzung des Stock- und Wurzelholzes;
7) in dem Rechte auf Ausnutzen der weichen Hölzer; und
8) in dem Rechte auf Ausschneiden von Bindwidden.

Jede dieser Berechtigungen kann und muß bis auf solche Grenzen, innerhalb deren sie keinen Nachtheil für den physischen Bestand des Waldes verbindet, eingeschränkt werden.

a) Die Grenzen der physischen Unschädlichkeit jener Nutzungen müssen im Forstschutze festgestellt werden, indem sie gerade nicht immer als Berechtigung bestehen; wogegen die gesetzlichen Verfügungen zu Einschränkung oder auch Ablösung der Berechtigungen (Waldservitute) Gegenstand der Forstpolizeilehre sind.

§. 497.

Die im vorstehenden §. zuerst (unter 1 bis 4) aufgeführten vier Berechtigungen haben in dem Falle keinen physischen Nachtheil für den belasteten Wald, als bei der Fällung, Aufarbeitung und Abfahrt des Holzes die dafür oben angeführten Regeln beobachtet werden.

§. 498.

Die Benutzung des Raff- (auch Span-) und Lese-holzes macht folgende Einschränkungen nothwendig:

1) Es darf nur vollständig abgestorbenes Stangen-, Reiser- und Astholz, was sich ohne Hauinstrumente abbrechen läßt, oder schon auf dem Boden liegt, dazu benutzt werden.

2) In Schlägen, die eben erst besamt werden, oder auch mit jungen Pflanzen versehen sind, dürfen die Reiser und Späne nicht durch Handrechen zusammen gezogen, sondern nur abgelesen werden.

§. 499.

Die Benutzung des Stock- und Wurzelholzes läßt sich nur dann als unschädlich betrachten, wenn:

1) das Ausroden der Wurzeln nur in Durchforstungs- und in dunkeln Besamungsschlägen, oder auch an sonstigen Orten vorgenommen wird, wo kein junges Holz beschädigt werden kann. Unter allen andern Fällen muß die Bruchstelle wieder künstlich bepflanzt werden.

2) In Nieder- und Mittelwaldungen darf es erst einige Jahre nach der Fällung Statt haben, und sich blos auf ausgestorbene Stöcke erstrecken.

2) Die durch das Abbrechen des Holzes im Boden entstehenden Löcher müssen wieder ausgeebnet werden.

a) In Durchforstungsschlägen begnügt man sich mit dem Auskesseln der Stämme zur Vermeidung von Wurzelbeschädigung an den prädominirenden Pflanzen. In Licht- und Abtriebsschlägen findet die Stockholznutzung statt, da die durch Wurzelausbruch beschädigten Stellen leicht aus der nächsten Umgebung bepflanzt werden können. Die Rodung muß eintreten, sobald nur die Roderlöhne und etwaige Kulturkosten durch den Holzpreis ersetzt werden.

b) Das Roden unterbleibt in gewissen Fällen, an steilen Abhängen, die dem Abschwemmen der Erde unterworfen sind, auf Flugsand ꝛc.

§. 500.

Die Ausnutzung der einzeln untergesprengten weichen Holzarten aus den mit hartem Holze

bewachsenen Beständen ist nur in Hochwaldungen zulässig und in diesen dann ohne Nachtheil ausführbar, wenn dabei nach den Regeln der Durchforstung verfahren, und der obere Schluß des Bestandes vor der Haubarkeit nicht unterbrochen wird.

§. 501.

Das Bindwidden-Schneiden kann nur dadurch unschädlich gemacht werden, wenn:

1) dazu schlanke, zähe Aeste (Astwidden) aus Holzbeständen, die demnächst zum Hiebe kommen, ausgewählt werden. Außerdem dürfen
2) nur in den zur Fällung gekommenen Niederwaldschlägen die zum Ueberhalten untauglichen Stämmchen (Stammwidden) dazu benutzt werden.
3) In jungen Niederwaldungen, den Dickichten der Hochwaldungen, können da, wo das junge Holz sehr dicht steht, viele der ohnehin dem Absterben bald ausgesetzten Lohden und Stämmchen oder auch solche Holzarten dazu dienen, die man hier absichtlich vertilgt zu sehen wünscht.
4) Die stärkste Gattung von Bindwidden (zur Flößerei §. 445) kann aus Reidelhölzern, in denen viele schon halb überwachsene Stämmchen sich befinden, ohne Nachtheil ausgehauen werden.

Dritter Abschnitt.

Sicherungsmaßregeln gegen den Mißbrauch der Nebenbenutzungen

§. 502.

Die Zugutmachung der mannigfaltigen Nebenprodukte des Waldes ist in den meisten Fällen mit mehr oder weniger Nachtheil für den physischen Bestand desselben verbunden. Sie kann daher sehr leicht in Mißbrauch ausarten, also mehr Nachtheil bringen, als ihr Bezug oder Genuß Werth besitzt,

und muß aus diesem Grunde eine zweckmäßige Einschränkung erleiden. Hierher gehören dann die Einschränkungen gegen Mißbrauch: 1) der Weidenutzung; 2) der Grasnutzung, 3) der Streunutzung, 4) der Laubnutzung, 5) der Mastnutzung, 6) der Rindennutzung, 7) der Baumsäftebenutzung, 8) der Steinbruchsnutzung, und 9) der Jagdnutzung.

a) In der übertriebenen Zugutmachung der Nebenprodukte liegt der Grund zum Ruin eines großen Theils unserer Waldungen. Man schadet diesen gewöhnlich durch die gemeinschaftliche Nutzung weit mehr, als der Genuß der Nebennutzung werth ist; z. B. 1 Morgen Feld und 1 Morgen Wald stehen im Ertrag höher, als 2 Morgen belasteten Waldes. Also wenigstens zweckmäßigste Einschränkung auf die möglichste Unschädlichkeit.

§. 503.

Der Schaden, den das Vieh auf den Waldweiden durch Abfressen und Verstümmeln des jungen Holzes (Viehbiß) verübt, beträgt — bei mangelnder strenger Aufsicht und Einschränkung — gewöhnlich weit mehr, als der Gewinn für das Vieh. In den gewöhnlichen Fällen kann man den Verlust, welcher durch die Weide hervorgebracht wird, auf $^1/_{10}$ des Holzertrags veranschlagen. Doch hängt jener auch noch von folgenden besondern Umständen ab, nämlich: a) von der Holzart der beweideten Bestände; b) von der Viehgattung; c) von der Betriebsmethode der Forste; d) von der Schonungszeit; e) von der Jahreszeit; f) von der Aufsicht, und g) von der Lage der Weide; so wie h) von der Anzahl des auf eine gewisse Fläche aufgetriebenen Viehes.

§. 504.

Die mehr oder weniger große Gefährlichkeit des Viehes für gewisse Holzarten ist zum Theil schon in der Lebensgeschichte letzterer bemerkt. Im Allgemeinen läßt sich noch annehmen:

1) daß — bei der geringen Reproduktionskraft des Nadelholzes, diesem der Viehtrieb im Allgemeinen nachtheiliger

als dem Laubholze sei; obschon einige Nadelhölzer vom Vieh nicht so leicht, als Laubhölzer, abgebissen werden. Am meisten leiden die Weißtannen und Lärchen.

2) Daß unter den Laubhölzern die harten Holzarten mehr, als die weichen, beschädigt zu werden pflegen. Denn alle Gattungen von Vieh gehen die Belaubung und jungen Triebe der Roth- und Hainbuche gern an; eben so sind der Eiche die Pferde, Schafe und Ziegen sehr gefährlich; den Eschen, Ulmen, Ahornen und Aspen aber vorzugsweis das Rindvieh; während die Erle selten, und noch weniger die Birke, vom Rindvieh, und auch wenig von Pferden, Schafen und Ziegen leiden.

§. 505.

Unter den verschiedenen Viehgattungen sind die Schweine am unschädlichsten; mehr als diese sind es Pferde und Rindvieh; und am schädlichsten Schafe und Ziegen. Umgekehrt sind in den, dem Viehbiß entwachsenen, Beständen die größern Viehgattungen schädlicher, als die kleinen, weil letztere den Boden weniger fest treten, und das Holz nicht umbiegen können. Die Ziege aber bleibt allen nicht vollständig erstarkten Beständen schädlich.

(Ueber die Auswahl der, für jede Viehgattung passenden, Weideplätze vergl. m. §. 400.)

a) Die relative Schädlichkeit der verschiedenen Viehgattungen hat man wohl versucht in Proportionalzahlen anzugeben, welche jedoch wenig Haltbarkeit besitzen. Namentlich zeigt sich das von jeher an Waldweide gewöhnte Vieh weit schädlicher, als anderes, an Stallfutter gewöhntes.

Einen solchen Versuch zeigt Meyer's Schrift über die Waldhut, Würzburg 1809, S. 169; und es sind daselbst folgende proportionale Zahlen über die relative Schädlichkeit des Weideviehes angenommen, unter der Voraussetzung, daß jedes Stück der unten bezeichneten Viehgattung sich nach seinem Bedürfnisse vollständig in wirklich hutbaren, dem Viehbiß entwachsenen Schlägen sättiget.

Der Schade durch ein Pferd beträgt	. . .	100
„ „ „ einen Ochsen „	. . .	70
„ „ „ ein Schwein „	. . .	60

Der Schade durch eine Ziege beträgt . . . 22
„ „ „ eine Kuh „ . . . 18
„ „ „ einen Hammel „ . . . 11
„ „ „ ein Schaf „ . . . 8

Wenn man dagegen bemerkt, daß vorzüglich jungen Pferden, Ziegen und Schafen das Zernagen der Holzsubstanz anhängt, und beim Rindvieh kein großer Unterschied statt findet, so möchten folgende Angaben bestimmter und besser seyn:

Der Schade durch ein altes Pferd 100
„ „ „ ein junges Pferd . . . 150
„ „ „ ein Stück altes Rindvieh 50
„ „ „ „ „ junges „ 75
„ „ „ eine Ziege 25
„ „ „ ein Schaf 15

Vergleiche Hundeshagen Waldweide und Waldstreu. Tübingen 1830. Seite 60.

§. 506.

In Bezug auf die verschiedenen Betriebsarten läßt sich annehmen, daß der Nachtheil des Weidgangs bei der Fehmelwirthschaft am größten sei; bedeutend bleibt er noch beim Mittelwaldbetriebe, wegen den langsam nachwachsenden Samenpflanzen; allein weniger schädlich ist er in hinlänglich erwachsenen und mit gleichmäßig erfolgtem jungem Holze versehenen Hochwald, oder auch in Niederwaldbeständen.

§. 507.

Die Festsetzung einer hinreichenden Schonungszeit für die jungen Waldbestände ist um so wichtiger, da dieselben um so mehr vom Viehtriebe leiden, je jünger sie sind. Es bleibt in dieser Hinsicht allgemeiner Grundsatz, sie nicht früher der Waldweide einzuräumen, als bis die Spitzen des jungen Holzes vom Vieh nicht mehr erreicht und verbissen werden können. Der Zeitraum, nach welchem (von der Verjüngung an gerechnet) dieses der Fall ist, hängt von der Größe des Viehes, der Güte des Bodens und der Schnellwüchsigkeit der Holzarten ab. Die gewöhnlichen Schonungszeiten sind nach Holz und Betriebsart für die Viehgattungen verschieden, und gewöhnlich, wie folgt:

Holz- und Betriebsart.	Jahre der Schonung für Pferde u. Hornvieh.	Schafe u. dergl.
Buchen-, Hainbuchen- und Eichen-Hochwald.		
guter Boden und Verhältnisse .	18	14
schlechter Boden	24	18
Buchen-Nieder- und Mittelwald.		
guter Boden und Verhältnisse .	14	10
schlechter Boden	18	12
Eichen- und Hainbuchen-Niederwald.		
guter Boden und Verhältnisse .	10	7
schlechter Boden	14	10
Ahorne, Eschen, Ulmen, Birken, auf gutem Boden kaum $^1/_5$ dieser Zeit früher.		
Erlen-, Aspen-, Sahlweiden-Niederwald.		
guter Boden und Verhältnisse .	6	4
schlechter Boden	9	6
Fichten und Weißtannen.		
guter Boden und Verhältnisse .	16	12
schlechter Boden	20	16
Kiefern und Lärchen.		
guter Boden und Verhältnisse .	12	9
schlechter Boden	16	12

a) Aus der Größe der Schonungszeit und der Umtriebszeit läßt sich der Theil des Waldes in der Morgenzahl angeben, der stets ohne Nachtheil behütet werden kann.

§. 508.

Hinsichtlich der Jahreszeit hat die Erfahrung gezeigt, daß

1) die Holzpflanzen beim ersten Entwickeln der jungen Triebe

und Blätter am meisten leiden; weniger im Nachsommer, und am wenigsten im entlaubten Zustande.

2) Daß das Vieh dieselben um so begieriger angreift, je hungriger überhaupt, und besonders auf frisches Futter, es im Frühjahr und Vorsommer beim ersten Austreiben ist.

3) Derselbe Fall tritt auf schlechten, grasarmen Weiden, und bei regnerischem Wetter ein, bei welchem gewöhnlich das Laub der Büsche abgetrocknet ist.

Daher räumt man, wo es thunlich ist, für den Vorsommer und regnichte Witterung die erwachseneren, für den Nachsommer aber die jüngern Bestände ein.

(Unterscheidung von Blumenhute, Herbst- oder Winterhute, oder Weide.)

§. 509.

Bei mangelnder Aufsicht auf das weidende Vieh (besonders bei Nacht), zerstreut es sich im Walde, und verübt ausnehmenden Schaden; daher darf dasselbe

1) nie anders, als bei Tage, in eine Heerde vereinigt, ausgetrieben werden;

2) muß ihm ein zuverlässiger Hirte beigegeben seyn; und

3) etwa der 10te bis 15te Theil des Viehes mit Glocken versehen werden.

§. 510.

Die Lage der Waldweide kann in so fern den Nachtheil vermehren helfen, als — um an den dazu bestimmten Ort zu gelangen — bald ein längerer, bald ein kürzerer Weg (Trift) durch den Wald in verschiedener Breite nöthig ist. Um diesen zu vermindern, ist nöthig:

1) die Trift wo möglich, und wenn es auch durch Umwege geschehen muß, durch solche Distrikte zu führen, die nicht mehr beschädigt werden können.

2) Kann die Trift anders nicht, als durch junge Bestände geführt werden, so muß dies in möglichst gerader Linie, und durch Einschließung derselben durch Graben und Auswürfe von beiden Seiten geschehen.
3) Die Breite der Triften darf nicht größer seyn, als es zum Treiben des Viehes nothwendig ist, wobei die Anzahl des letztern mit in Betracht kommmt.

§. 511.

Endlich ist noch die geringere oder größere Anzahl Vieh, die auf eine gewisse Weidefläche täglich, oder nur abwechselnd, aufgetrieben wird, nicht ohne wesentlichen Einfluß auf die Waldbeschädigungen, indem das Vieh zu letztern durch Hunger nothwendig gezwungen wird. Für die vollständigste Ernährung eines Stücks großes Melkvieh nun, über Tag und Nacht einen ganzen Sommer hindurch, pflegt man 18 magdeb. Morgen gute Weidefläche zu rechnen, wogegen für den fortdauernden theilweisen Austrieb bei Tage etwa 4 Morgen hinreichen werden, selbst wenn die Weide mittelmäßig ist. In diesem Maßstabe würde die Waldhute wenigstens beiläufig dem Umfange nach bemessen und weiter angenommen werden dürfen, daß man durchschnittlich 10 Stück Schafe, so wie 2 bis 3 Stück junges Rindvieh einem Stück großen Melkvieh gleich zu setzen pflegt. Beträgt nun die Weidefläche weniger, oder ist sie von schlechterer Beschaffenheit, als hier angenommen worden ist, so leidet entweder der Holzbestand sehr, oder die Viehzahl muß vermindert werden.

a) Etwas abweichende Angaben finden sich in Meyer's Abhandlung über die Waldhute ꝛc. ꝛc. Koburg und Leipzig 1807.

b) Es ist also von besonderer Wichtigkeit zur Vermeidung der Beschädigung an der Holzsubstanz, die Zahl des zur Weide zu treibenden Viehes gehörig mit der Futterstofferzeugung der Waldfläche in Verhältniß zu setzen. Ueber solche Veranschlagungen vergleiche Meyer a. a. O. und Hundeshagen's Waldweide a. a. O. Seite 64—83.

§. 512.

Bei der Grasnutzung werden gewöhnlich sehr viele junge Holzpflanzen, die noch zart, klein und nicht hinlänglich über das Gras herausgewachsen sind, beschädigt, weßhalb nur folgende Einschränkungen gegen Nachtheile sichern:

1) Der Gebrauch der Sensen und Sicheln zum Grasen kann nur auf Waldwegen, Blösen und da, wo starke und weitläufig stehende Pflanzungen vorkommen ꝛc., erlaubt werden.

2) Die Hülfe von Messern zum Grasschneiden ist nur in angepflanzten Orten, und außerdem in denen Schlägen nachzugeben, worinnen das junge Holz sich schon hinlänglich über das Gras erhoben hat.

3) In jüngern Schlägen oder Aussaaten ist nur das Rupfen des Grases mit der Hand, und dennoch nur dann zulässig, wenn man die jungen Holzpflanzen erst deutlich im Grase zu unterscheiden vermag. Bei der größten Vorsicht leiden solche Orte doch sehr viel durch das Niederdrücken der jungen Pflanzen, so daß allerwärts, wo die Wegschaffung des übermäßigen Graswuchses nicht Hauptzweck ist, das Grasen ganz unterbleiben muß.

§. 513.

Die Streunutzung gehört unter diejenigen Nebenbenutzungen, welche in jedem Falle schädlich sind, und am leichtesten in einen höchst verderblichen Mißbrauch ausarten; indem dadurch der Boden, der seine Produktionskraft erhöhenden Humusschichte beraubt, — austrocknet, fest, hart und der Kälte zugänglich wird, und endlich das Kümmern und Absterben der Bestände zur Folge hat. Es sind deßhalb, um jenen Schaden wenigstens zu vermindern, Einschränkungen nothwendig:

1) Das Laubrechen ist früher, als die Stangenhölzer sich vollkommen geschneidelt haben (§. 104), nicht mög-

lich, und bei dem Hochwaldbetriebe vor dem 30ſten bis 40ſten Jahre nicht wohl zuläſſig.

2) Von dieſem Zeitpunkte an kann es, bis einige Jahre vor der Haubarkeit, in kurzen Zwiſchenräumen von durchſchnittlich wenigſtens 2, 3 bis 5 Jahren ſo geſchehen, daß ſtets nur die oberſte, noch nicht von der Verweſung ſtark angegriffene Decke weggenommen wird. Dieſe mehrjährigen Ruhezeiten ſind um ſo nothwendiger, je älter die Beſtände werden.

3) Unmittelbar nach jeder Durchforſtung ſind die Hochwälder einige Jahre gegen das Laubausrechen zu ſchützen.

4) Die unſchädlichſte Zeit zum Sammeln des Streulaubs iſt der Monat September, oder die Zeit kurz vor dem Abfall des neuen Laubes.

5) In Nieder- und Mittelwaldungen kann das Laubrechen (mit einigen Ausnahmen) früher beginnen und in kürzern Zwiſchenräumen bis zur Haubarkeit fortgeſetzt werden.

6) In Nadelholzwaldungen kann das Sammeln der Nadeln zwar früher, als im Laubholzhochwalde, beginnen; allein unter Beobachtung derſelben Regeln, die unter 2, 3 und 4 angegeben wurden.

7) Die Benutzung der Zweigſpitzen des Nadelholzes zur Streu iſt nur in den Holzſchlägen zuzulaſſen.

Schweiger, Dr., Anweiſung zum zweckmäßigen Gebrauch der Schneidelſtreu. Dresden 1833.

8) Das völlige (beſonders im Nadelholze gebräuchliche) Abſcharren des den Boden überziehenden Mooſes mit Handrechen iſt höchſt nachtheilig. Man darf daher nur das periodiſche Durchraufen der Moosdecke mit der Hand nachlaſſen.

Das Zerreißen der Thauwurzeln durch eiſerne Rechen (die im Ganzen ſelten vorkommen) iſt weniger nachtheilig, als das bewirkte völlige Entblößen derſelben und die Beraubung guter Erde, in der ſie ſich gerne wieder erzeugen.

9) Die mit Heide und Heidelbeeren überwachſenen Schläge

dürfen nicht früher, als bis das junge Holz vollkommen über den Forstunkräuterüberzug erwachsen und im Schließen begriffen ist, mit der Hand durchrauft, oder dabei höchstens auch Messer gebraucht werden. Stets bleibt diese Nutzung in so jungen Beständen gefährlich.

10) Das Abarbeiten dieser Forstunkräuter mit Sensen, Sicheln und Hacken findet nur in hoch erwachsenem Holze, oder auch auf holzleeren Stellen, jedoch auch hier unter der Einschränkung statt, daß dabei die Moos- und Dammerde-Decke nicht zugleich mit weggenommen wird.

11) Größere Forstunkräuter (Besenpfriemen, Farren ꝛc.) dürfen mit Messern und Hippen abgehauen werden.

Die Nachtheile der Streunutzung sind übrigens um so größer, je magerer und trockener Boden und Lage sind, und je mehr Bodenkraft die, die Holzbestände zusammensetzenden, Holzarten fordern. Unter solchen Umständen muß die Streunutzung entweder ganz eingestellt, oder aber unter den oben (unter Nr. 2) angegebenen Maßstab eingeschränkt werden. Auch liefern junge Bestände Nieder- und Mittelwaldungen jährlich eine größere Laubmasse, und können öfter berecht werden, als älter und lichter stehende Bestände und erwachsene Hochwaldungen, und überhaupt scheint die jährlich erzeugt werdende Masse von Streuzeug dem örtlichen jährlichen Holzzuwachse ziemlich genau proportional zu seyn. Bis dahin, wo schärfere Resultate ermittelt seyn werden, wird man auf jeden Magdeburger Morgen wirklich im Laubholzbestand befindliche Forstfläche den durchschnittlichen jährlichen Steuerertrag, ohne Gefahr für den Holzbestand, (obwohl mit merklichem Verluste am Zuwachse), bei gutem Boden und Lage auf 300—400 Pfd., auf Mittelboden zu 200—400 Pfd., auf schlechtem Boden zu 150—200 Pfd., und auf dem besten Boden zu 500 Pfd. völlig dürrem Streuwerk anschlagen dürfen. Nadelholzwaldungen dagegen werden vielleicht kaum die Hälfte oder ein Drittheil dieses

Betrags, ohne Nachtheil für ihren Fortbestand, zu liefern im Stande seyn.

Um näher den Verlust am Holzertrage bemessen zu können, welcher durch die Streunutzung nach Maßgabe des Bodens und der Betriebsart erfolgt, mag folgende Tafel dienen:

	Buche		
	Hochwald jährlicher Ertrag		Mittelwald jährl. Ertrag
	auf Sandstein	auf Kalk u. Basalt	Sandstein Kalk u. Basalt
	Kubikfuße		
Ohne Streunutzung erfolgen	60	45	40
100 Pfd. jährl. Streunutzung vermindern bei 120jährigem Umtrieb um	7	5	
bei 100jährigem	6	4	
„ 80 „	5	3	
„ 30 „	—	—	2—3

Es ist also leicht zu berechnen, wie bei jedem beliebigen Umtriebe der Verlust an Holz bei N. jährlicher Streunutzung sich belaufe; z. B. 400 Pfd. Streunutzung durch den ganzen Wald auf Sandstein bei 80jährigem Umtrieb vermindern den Durchschnittsertrag von 60 Kubikfuß um $4 \times 5 = 20$ Kubikfuß.

Die Mittel zur gänzlichen Beseitigung des Streurechens liegen nicht im Gebiete der Forstwirthschaft. Die Anforderungen an Streu gründen sich auf die Eigenthümlichkeiten der lokalen landwirthschaftlichen Zustände und Betriebssysteme; Zustände, durch die auf ewige Zeiten hin Ansprüche auf Unterstützung aus dem Waldfond bedingt werden (vergl. Hundeshagens landwirthschaftliche Gewerbslehre, herausgegeben

von Dr. Klauprecht. Gießen 1839.). Allerdings besitzt der Landbau vielfache Mittel, durch deren Anwendung (Erdstreu, Sammlung aller Abfälle, Güllebereitung, gute Einrichtung der Dungstätten ꝛc.) die Streuanforderungen auf ein Minimum beschränkt werden können, aber kein nur einigermaßen mit den landwirthschaftlichen Zuständen vertrauter Mann wird die eiserne Nothwendigkeit des Waldstreubedarfs in Abrede stellen können.

a) Ausführlicher findet sich dieser Gegenstand abgehandelt in Hundeshagen's Beiträgen z. ges. Forstwiss. I. Band 2tes Heft und II. Band 2tes Heft, und Waldweide a. a. O. Seite 20.

b) Es beruht auf Vorurtheilen ꝛc., die Forstunkräuter in allen Fällen als aussaugend und nachtheilig für den Boden zu erkennen, und ihre unbedingte Vertilgung für nützlich zu halten.

c) Die Berechnungen über den Verlust an Holzmasse bei der Streunutzung, welche v. Wedekind im Heft 15 der neuen Jahrbücher der Forstkunde, Jahrgang 1839, mittheilt, können, da sie jedes Fundamentes entbehren, nicht maßgebend seyn.

§. 514.

Die grüne Laubnutzung (§. 397) kann, besonders den jungen, im Wachsthum stehenden, Schlägen bedeutenden Nachtheil bringen; indem durch die Entblätterung das Wachsthum derselben gestört, die vollkommene Knospenbildung gehindert, und Kränklichkeit erzeugt wird. Sie ist daher folgenden Einschränkungen zu unterwerfen:

1) das Laubstreifeln darf nur an den Seitenzweigen derjenigen Niederwald- und Kopfholzbestände, die demnächst zum Hiebe kommen, vorgenommen werden.

2) Es darf diese Nutzung erst vom Monat Julius an bis zum Herbste hin erfolgen.

Nestler, Dr. J. C., Aushülfe in der Noth im Futter ꝛc. Olmütz.

§. 515.

Hinsichtlich der Mast- (und auch anderer Früchte-) Benutzung läßt sich feststellen:

1) Daß ihr nur solche Distrikte eingeräumt werden dürfen,

die auch im entferntesten zu ihrer Besamung oder zu der anderer Orte nicht mehr beitragen.

2) Daß die jungen, schon hinlänglich mit Aufwachs versehenen Schläge nicht mit Vieh betrieben, sondern die noch nachgefallene Mast blos aufgelesen werde. Höchstens kann man hungriges Vieh sehr vereinzelt (nicht dichte Haufen) durchtreiben, und zwar mehr auf trockenem als frischem Boden.

3) Ist beim Schlagen und Besteigen der Bäume jede Beschädigung zu vermeiden. (Man ist hier oft pedantisch ängstlich gegen das Schlagen der Aeste.)

4) Muß nach dem Zusammenkehren der Mast das Laub und dergl. wieder über den Boden hin aus einander geworfen werden.

5) Es ist erforderlich, für das Wildprett eine hinreichende Menge von Mast übrig zu lassen, um es leichter von den Schlägen und Kulturen abhalten zu können.

6) Das Sammeln von Beeren und andern Waldfrüchten muß binnen der Setz- und Brunftzeit des Wildes unterbleiben.

§. 516.

Die Rindennutzung schränkt sich ohnehin nur auf alles zur Fällung kommende Holz ein. Wo das Abschälen der Rinden von jungen Stangen auf dem Stocke geschieht, darf der endliche Umhieb derselben nicht über die Gebühr hin verzögert werden.

§. 517.

Die Benutzung der, nach vorhergegangener Verwundung der Baumstämme, ausfließenden Baumsäfte kann — besonders kurz vor der Haubarkeit derselben und bei gehöriger Vorsicht — ohne wesentlichen Nachtheil mehrere Jahre lang fortgesetzt werden. Greift man jedoch hierzu die Bestände zu früh und zu stark an, so lassen sie im Wachsthume nach, werden abständig und hohl, so wie zur Fortpflanzung

unfähig; auch wird hierdurch bei den Nadelhölzern wohl Veranlassung zur Verbreitung des Borkenkäfers gegeben.

Zur Sicherung der Bestände gegen diese physischen Nachtheile sind deßhalb folgende Einschränkungen nothwendig:

1) Zum Harzscharren dürfen nur bereits ziemlich ausgewachsene Bestände, die in etwa 20 Jahren zum Hiebe kommen, benutzt werden.

2) Jeder Baum darf beim ersten Anreißen nur zwei, und später noch eben so viele Lachen, also deren überhaupt vier bekommen, wovon keine über 3 bis 4 Fuß Höhe und 2 bis 3 Zoll Breite zu erweitern ist.

3) Das Flußharz (§. 388) darf nur, so weit es ohne bedeutende Verletzung der äußersten Rinde (Rindensubstanz) geschehen kann, oberflächlich abgekratzt werden.

4) Alle zu Handwerksholz bestimmte Bäume sind vom Anreißen ganz zu verschonen.

5) Einige Jahre vor der Schlagstellung solcher Bestände ist das Harzscharren ganz einzustellen.

6) Beim Anbohren der Tannen, Ahorne und Birken auf Terpentin und Zuckersaft, sind, hinsichtlich des Beginnens mit dieser Nutzung und der Verschonung seltener Baumsortimente, gleiche Einschränkungen nothwendig.

7) Bei Ahorne und Birken sind mehr als drei Bohrlöcher an einem Stamme, und diese — mit einigen Unterbrechungen — nicht über einen Monat offen zu lassen, und dann wieder zu verpflöcken.

8) Das Anbohren derselben Bäume darf nur in Zwischenräumen von einigen Jahren geschehen, und muß vor der Schlagstellung noch ganz eingestellt werden.

a) Obschon der physische Bestand des Waldes durch Uebertreibung jener Nebennutzungen oft unendlich leidet, so wird er doch in vielen Fällen, besonders aber in sehr holzreichen Gegenden, durch den

Werth der Nebenprodukte pecuniär ersetzt; was jedoch hier, wo die Erhaltung des Waldes nächster Zweck ist, nicht in Betracht kommen kann.

§. 518.

Bei Benutzung der Steinbrüche und Lesesteine in den Waldungen werden folgende Einschränkungen nothwendig:

1) Die auf der Oberfläche zusammengelesenen Steine müssen auf zur Abfahrt bequem gelegene Stellen zusammengetragen und von hier aus aufgeladen werden.
2) Es ist nöthig, die durch ihr Ausheben aus der Bodenoberfläche entstehenden kleinen Löcher sogleich wieder auszuebnen.
3) Die Stelle für Anlegung von Steinbrüchen ꝛc. muß zuvor genau abgegrenzt, — die Auswurfsstelle für den Schutt (Heide für die Berge) bestimmt, und ein Ladeplatz mit den Abfuhrwegen abgesteckt werden.
4) Wo das Vieh beim Aufladen ausgespannt, oder auch die Abfahrt durch junge Schläge gehen muß, sind letztere gegen jede Beschädigung zu schützen.
5) Zur Vermeidung von Unglücksfällen müssen die hohen Abstürze der Steinbrüche mit trockenen Mauern oder hohen Aufwürfen ꝛc. ꝛc. umgeben werden.

a) Aehnliche Vorkehrungen sind bei Anlegung von Sand-, Thon- und Mergelgruben und dergl. nothwendig.

§. 519.

Die Jagdnutzung und ein übertriebener Wildstand können den Waldungen zum großen Nachtheil gereichen, indem das Wild nicht blos bedeutende Quantitäten von Mast verzehrt, und manche Ansaaten dadurch zerstört, sondern auch die jungen Holzpflanzen verbeißt und verstümmelt. Außerdem werden für die Jagdausübung selbst viele Schneisen, Stellwege, Brunftplätze ꝛc., auch das Umfällen von Bäumen und dergl. nothwendig. Unter die wesentlichsten, jenen Nachtheil

wenigstens vermindernden Einschränkungen würden daher folgende sich zählen lassen:

1) Eine Verminderung des Wildstandes auf eine mäßige Größe, besonders beim Schwarzwildprett.
2) Eine Einhegung der Schläge oder wenigstens der Kulturorte, so wie auch das Abhetzen und Verwittern derselben.
3) Die Fütterung des Wildes im Winter auf besondern Futterplätzen.
4) Eine Beschränkung der Schneisen, Stellwege ꝛc. ꝛc., sowohl in der Zahl, als auch auf die allernothwendigste Breite. Zudem müssen sie mit Rücksicht auf die, durch ihre Aufhauung mögliche, Gefahr von Windbrüchen, also thunlichen Falles schon gleich in jungen Beständen, angelegt werden.
9) Das Fällen von hohlen Bäumen zum Einfangen von Mardern, Katzen ꝛc., ist nur da, wo dieselben vollkommen abkömmlich sind, zulässig.
6) Zur Fütterung des Wildes im Winter bei besondern Nothfällen sind nur ganz ohne Nachtheil der Bestände abkömmliche Bäume niederzuhauen.
7) Das zu den Wachfeuern und dergl. bei großen Jagden erforderliche Holz darf nicht ohne Weiteres an Ort und Stelle, wo man es benöthigt ist, gehauen, sondern muß mit Schonung an passenden Orten gefällt und angefahren werden.

a) Auch über die relative Schädlichkeit der verschiedenen Wildgattungen für die Waldungen, so wie über den Maßstab, nach welchem die Wildbahn pfleglich zu beschränken seyn würde, finden sich Verhältnißzahlen in Meyer's Forstdirectionslehre. Würzburg 1809, Seite 97 u. f. w. Winkel (F. D. aus dem) Handbuch für Jäger. 2te Aufl. Leipzig 1820—22. 3 Bde. gr. 8. Hartig Lehrbuch für Jäger. 3te Aufl. Tübingen 1822. gr. 8. ꝛc. Man darf denselben übrigens keine größere Schärfe und Zuverlässigkeit beilegen, als sie (und ähnliche Angaben) der Natur der Sache nach besitzen können.

Vierter Abschnitt.

Von den allgemeinen Sicherungsmaßregeln gegen Waldfrevel.

§. 520.

Die wichtigeren Beschädigungen und ihre Folgen, welche den Waldungen durch die Unsittlichkeit und Sorglosigkeit der Menschen zugefügt zu werden pflegen, und gegen die eine stete Wachsamkeit des Forstmanns, so wie auch polizeiliche Gesetze nothwendig werden, theilen sich: 1) in beschädigende Entwendungen, und 2) in sorglose und muthwillige Beschädigungen.

§. 521.

Beschädigende Entwendungen sind solche, wo neben dem Verluste des entwendeten Objekts, dem Walde selbst auch noch ein physischer Nachtheil zugefügt, oder Gefahr gebracht wird. Dahin gehören:

1) Das Niederhauen oder Verderben der Samenbäume und Lasreidel.
2) Das Abhauen der Aeste von gesunden, noch nicht haubaren Bäumen.
3) Das Schneiden von Bindwidden, Peitschenstöcken, Hoderuthen ꝛc., an schädlichen Orten.
4) Das Schneiden von Besenreisig an schädlichen Orten.
5) Das Quirlschneiden.
6) Das Kienholzhauen.
7) Das Abhauen von Nadelholzzweigen zur Streu in jungen Hölzern.
8) Das Rindenschälen zu Bast ꝛc. ꝛc. in noch nicht haubaren Orten.
9) Das Laubstreifeln in jungen, noch zuwachsenden Beständen.
10) Das Laub- und Moosrechen in ganz jungen Beständen,

Schlägen jeder Art, und an sonstigen leicht zu beschädigenden Orten.

11) Das Heide- ꝛc. Hacken, Mähen und Sicheln in leicht zu beschädigenden Beständen.

12) Das Ausgrasen der jungen Schläge, besonders mit Sensen, Sicheln ꝛc.

13) Das Aushüten der jungen Schläge mit Vieh.

14) Das Entwenden der Mast aus unbesamten Schlägen ꝛc.

15) Das Harzreißen und Saftzapfen in jungen, noch zuwachsenden Holzungen.

§. 522.

Bei sorglosen und muthwilligen Beschädigungen ist keine Entwendung beabsichtigt, sondern der Wald leidet blos durch den Leichtsinn der Menschen, und zwar auf folgende Art:

1) durch Beschädigungen und Verderbung der Grenzzeichen;

2) durch sorgloses Fällen, Aufarbeiten und Abfahren der Waldprodukte;

3) durch Ringeln und Abrinden der Bäume;

4) durch Beschädigung der Baumschulen und Befriedigungen;

5) durch Ausreißen der Baum- und Markpfähle;

6) durch Beschädigung von Wegweisern ꝛc. ꝛc.;

7) durch Umwerfen der Klafterhaufen;

8) durch Auslöschen der Holznummern und dergl. mehr.

Gegen alle die, bis dahin aufgeführten, allgemeiner vorkommenden oder gebräuchlichen Forstfrevel vermag die Sorgfalt und strengste Aufsicht des Waldbesitzers aus dem privatlichen Standpunkte nicht allein zu schützen, und deßhalb hat die oberste Staatsgewalt die Verbindlichkeit, jenen mittelst besonderer Forststrafgesetze gegen dergleichen Ungebühr in Schutz zu nehmen. Zu diesem Zwecke nun bedarf dieselbe einer genauen Kenntniß von der Natur und Schädlichkeit dieser Vergehen, welche letztere der Lehre vom Forstschutze angehört und hier erläutert wird.

Zweiter Hauptabschnitt.

Von den Schutzmaßregeln gegen nachtheilige Einwirkungen der Natur.

§. 523.

Gegen das Eintreten schädlicher Naturereignisse reicht zwar keine menschliche Gewalt ganz hin; allein den nachtheiligen Folgen derselben läßt sich durch Sorgfalt zum Theil dennoch vorbeugen, oder sie können vermindert und auch theilweis ihren ersten Ursachen begegnet werden. Man kann die hierher gehörigen Gegenstände übrigens in zwei Abschnitte bringen, nämlich:

A. in die Schutzmaßregeln gegen die anorganische Natur, und

B. in die Schutzmaßregeln gegen die organische Natur.

a) Auf den Grund einer sehr achtungswerthen Recension der ersten Auflage dieses Lehrbuchs, hat man Veranlassung gefunden, sowohl diesem Abschnitte, als der ganzen Lehre vom Forstschutze überhaupt, eine andere — von der früheren abweichende — Form zu ertheilen; ohne deßhalb jedoch alle die, von Andern hierher gezogenen, Materialien mit aufzunehmen, und hierdurch diese Schrift über ihren wohl begründeten Umfang zu erweitern.

Erster Abschnitt.

Von den Schutzmaßregeln gegen die anorganische Natur.

§. 524.

Zu den nachtheiligen Einwirkungen der anorganischen Natur läßt sich 1) der Frostschaden, 2) der Schneebruch, 3) der Duftriß, 4) der Windbruch, 5) Ueberschwemmung und Nässe, 6) der Flugsand und 7) der Waldbrand — zählen.

§. 525.

Die Ursachen und Wirkungen der Frostschäden bei Früh- und Spatfrösten, so wie auch die Folgen der Eisklüfte, des Brandes ꝛc. ꝛc., sind schon oben im §. 22 abgehandelt worden, so daß hier nur noch die wenigen Mittel gegen diese Uebel in Betracht kommen. Hierher gehören:

1) Daß an den, dem Frostschaden sehr ausgesetzten Stellen keine zärtliche Holzarten angebaut werden.
2) Daß man daselbst den Schlägen eine möglichst geschützte (schattige) Stellung gebe.
3) Daß an solchen Stellen der Mittelwaldbetrieb statt des Hochwaldes gewählt wird. Die Pflanzung der Saat vorgezogen.
4) Daß man die überflüssige Feuchtigkeit an dergleichen Orten zu vermindern und den Umtrieb zu verlängern trachte.
5) Daß man die Saatplätze nicht zu sehr auflockere.

Sierstorpfs (E. H. von) Bemerkungen über die im Winter 1788 und 1789 erfrorenen Bäume. Braunschweig 1790.
Klauprecht (Dr.) Die Lehre vom Klima. Karlsruhe 1840

§. 526.

Auch die Ursachen des Schneebruches sind an ihrem Orte (§. 15, c.) bereits aufgeführt worden. Aus allen Beobachtungen über dieses, in den wasserdunstreichen Gebirgsregionen häufigern, Uebels geht hervor:

1) Daß dadurch die, einen sperrigen Wuchs und sprödes Holz besitzenden Baumarten, wie z. B. die Kiefer, Ulme ꝛc., mehr als andere leiden, und also hier nicht angebaut werden dürfen.
2) Daß an sonnigen oder auch vom Winde stark bewegten Stellen der Schnee sich weniger an den Aesten anhäuft, und also auch seltener schädlich wird.
3) Daß man die sehr dicht und schlank aufgewachsenen Stangenhölzer im Hochwalde mit besonderer Vorsicht durchforsten müsse. (M. vergl. §. 107 c. und 158.) Lichter

Stand von Jugend auf, und besonders mäßig dichte Pflanzungen würden hier am besten seyn.

§. 527.

Der Duftriß (oben §. 15 h.) äußert seine Nachtheile auf gleiche Weise, wie der Schneebruch, und deßhalb paßt auf ihn auch Alles, was im vorstehenden §. von 1 bis 3 angeführt wurde.

§. 528.

Die schon aus §. 15, l. bekannten Folgen des Windbruches sind — besonders für die Nadelholzwaldungen — oft sehr verderblich geworden, und selten geht in solchen Beständen ein Jahr vorüber, wo nicht hin und wieder eine gewisse Anzahl Stämme umgeworfen, der Spitzen beraubt oder auch blos gelüftet und in schiefe Richtung gedrückt (geschoben) würden. Die wenigen, zum Theil schon oben (§§. 92, 147) angeführten, Mittel gegen diese furchtbaren Waldbeschädigungen bestehen darin:

1) Daß man leicht wurzelnde Holzarten an den dem Windbruche ausgesetzten Stellen entweder gar nicht, oder in der Vermischung mit andern, mehr Widerstand leistenden Holzarten anbaut.

2) Daß sehr sorgfältig über Erhaltung des sogenannten Waldmantels gewacht, und dieser späterhin beim endlichen Abtriebe künstlich wieder angebaut wird.

Nach König's Vorschlag soll der Schutzmantel in lichter Stellung gepflanzt werden, weil dann die Bäume an Widerstand gegen Wind gewinnen.

3) Daß eine vorsichtige Führung der Schläge von Nordost gegen Südwest ꝛc. ꝛc. als Hauptregel angenommen wird.

4) Daß alle kleine Schläge zwischen andern hohen Beständen vermieden, und stets große, zusammenhängende Waldtheile in genauer Uebereinstimmung, hinsichtlich der nöthigen Schutzmittel, abgetrieben werden.

a) Ueber die ausnehmenden Verheerungen des fürchterlichen Orkans vom Jahre 1800 am Harze, vergleiche man Laurop's und Wedekind's Beiträge ꝛc. 2s Heft. 1819. Forst- und Jagdzeitung. 1831. Nr. 46. Meyer's Zeitschrift für das Forst- und Jagdwesen. I. 8. S. 58; 9 S. 38; 10 S. 63; 11 S. 65. Wedel (W. v.) Anleitung zur Verhütung der Sturmschäden in Gebirgsforsten. Halle 1802.

§. 529.

Eigentliche Ueberschwemmungen, wobei der Boden auf einige Zeit völlig unter Wasser zu stehen kommt, ereignen sich gewöhnlich nur in den in Stromniederungen gelegenen Waldungen. Sie sind denselben an sich weniger gefährlich, als diejenige Näſſe, welche — aus Mangel hinlänglich erleichterten Abflusses — nach ihnen zurückbleibt. Letztere erst giebt Veranlassung zu dem filzigen, torfartigen Ueberzug des Bodens, aus welchem das Wasser späterhin immer unvollkommener ausdünstet, also denselben versumpft, nur für wenige schlechtere Holzarten geeignet macht, und der Kultur große Hindernisse entgegensetzt. Eine solche nasse Beschaffenheit des Bodens entsteht jedoch auch in höher und besonders in Gebirgsebenen gelegenen Waldungen, und zwar da, wo entweder den Quellen und Regenwassern kein hinlänglicher Abfluß offen steht, oder auch wo ein im Untergrunde bindender Boden größtentheils seiner höhern Bewaldung beraubt worden ist.

Zur Beseitigung dieser Nachtheile dienen:

1) Ein gründlicher, nach den Regeln der Wasserbaukunst vorgenommener Strombau.
2) Die Anlegung tiefer, gut geführter und mit hinlänglichem Gefälle versehener Abzugsgraben.
3) Das Sammeln, Versenken und Ableiten der Quellen in jene Abzugsgraben.
4) Eine gute Bearbeitung des sumpfigen Bodens (§. 262). Die Abzugsgraben, und wenn sie noch so dicht gemacht

werden, helfen selbst bei hinlänglichem Gefälle den Boden nicht ganz trocken legen; immer bleibt der Rasen und Torfüberzug ein Hinderniß des völligen Austrocknens. Erst wenn man letzteren abschält, hainet, wird die Oberfläche trocken und die Asche nimmt die Säure weg. Pflanzungen gerathen wohl, ohne zu hainen, aber nicht Saaten.

5) Vermehrung und sorgfältiges Erhalten der hochstämmigen Bewaldung.

a) Ueberschwemmung und Nässe sind zwar allen künstlichen Kulturen sehr hinderlich, deßhalb aber nicht allerwärts unbedingt der Holzzucht nachtheilig, da sie zuweilen eine äußerst lebhafte Vegetation im Gefolge haben. Man wird deßhalb nach Umständen zweckmäßige Maßregeln ergreifen müssen.

b) Ueber den Schaden der sogenannten Entwässerung bei Bestänben, welche von Jugend auf in diesem Boden gestockt haben, beim Vortrage.

§. 530.

Der Flugsand besteht aus Anhäufungen eines höchst feinen, staubartigen und gar kein thoniges Bindemittel besitzenden Sandes, wie ihn die Ströme und Meere bei hohen Fluthen noch immer auswerfen, die Winde aber von einer Stelle zur andern leicht fortführen, und dadurch andere Landstrecken ganz bedecken (versanden). In diesem lockern Zustande ist er, aus Mangel an Wasserhaltungsvermögen, nur bei hinlänglichem Stillstande zur spärlichen Ernährung einiger wenigen, kleinen Sandgewächse geeignet, und diese dienen bei größerer Verbreitung erst dazu, ihn durch ihre Wurzeln mehr zu befestigen und feucht zu erhalten, und endlich — ohne weitere menschliche Beihülfe für größere Pflanzen und eine Bewaldung geschickt zu machen.

§. 531.

Große, mit solchem Flugsande durch gewaltige allgemeine Fluthungen der Erdgewässer schon in grauer Vorzeit über-

schüttete Länderstrecken, haben die allmählig sich darüber hin verbreitete Vegetation und Bewaldung, also auch ihre Anbau- und Produktionsfähigkeit, bis auf unsere Zeit dadurch erhalten, daß — mittelst der zahlreichen Bewurzelung der Pflanzen und des sich erzeugten Humusgehaltes — der Boden dichter und zur Wasseraufnahme geeigneter, und zugleich gegen die Austrocknung und Winde geschützt — wurde. Wo man dagegen die Waldungen auslichtete, verminderten sich Humus- und Feuchtigkeitsgehalt des Bodens, und es blieb nur eine schwache Bedeckung von kümmerlich vegetirender Heide und Sandgräsern übrig, die man weiterhin wohl auch noch durch Bearbeitung oder Benutzung des Bodens zum Plaggenhauen zerstörte, und so die ursprüngliche Sandwüste wieder herstellte. Wie nun auf solche Weise durch Sorglosigkeit, und zwar erst bei zunehmender Bevölkerung, Versandungen (Sandschollen), — selbst entfernt vom Meere ꝛc, entstanden sind und noch entstehen, so können sie auch umgekehrt, durch Vermeidung solcher Mißgriffe, verhütet werden, und zwar hauptsächlich:

1) durch sorgfältige Erhaltung der vorhandenen Waldungen in gewissen, nicht zu großen Entfernungen von einander, und in solcher Richtung, daß sie die herrschenden West- und Südwestwinde abzuhalten, oder ihre Gewalt zu brechen vermögen.

2) Durch Vermeidung des Streurechens in diesen, außer dem nur kümmerlich vegetirenden Waldungen, und

3) durch Vermeidung des Plaggenhauens und des Anrodens von Feld in allen sogenannten Heiden, die nicht vorher erst durch vorhandene oder neu angelegte Waldbestände gegen den Windzug geschützt sind. Selbst der zu ausgedehnte Betrieb solcher Stellen mit Vieh hat zuweilen den Ueberzug des Bodens zerstört, den Boden aber aufgelockert und flüchtig gemacht.

a) Sehr merkwürdige Beispiele einer aus Sandwüsten über die fruchtbarsten Ländereien hin sich fortdauernd weiter verbreitenden Versandung liefert nicht blos das nördliche Afrika westwärts vom Nilstrome, sondern auch mehrere Gegenden der Ostseeküsten in Preußen und in Pommern haben dergleichen aufzuweisen. Man vergleiche in letzterer Beziehung Hartig's Forstarchiv von und für Preußen. Dritter Jahrgang, 1tes Heft. Zum großen Theil sind diese Uebel durch jene (oben angegebenen) Sorglosigkeiten und Mißgriffe der Anwohner veranlaßt worden, wofür sich aus der untern Maingegend, den Niederlanden und aus Preußen mehrere Fälle aus jüngster Zeit anführen lassen. Sehr lesenswerth in dieser Beziehung, so wie über den Sandschollen überhaupt, ist folgende Schrift: Hubert (C. A.) Grundsätze über die Bedeckung und Urbarmachung des Flugsandes ꝛc. Eine gekrönte Preisschrift. Berlin 1824.

§. 532.

Zum Wiederanbau (Bindung) solcher Sandschollen, entweder ganz zu Waldung, oder zur theilweisen Herstellung derselben als Schutzmittel gegen die dahinter (unter dem Wind) liegenden, wieder in landwirthschaftliche Kultur zu nehmenden Grundstücke, eignet sich, unter allen Gewächsen beinah, am besten die gemeine Kiefer; weniger und nur bedingungs- oder behülfsweis auch die Pappel, Birke und Acacie. Die Aussaat, oder auch Anpflanzung, derselben ist jedoch nicht früher möglich, als bis die dem Winde ausgesetztern und beweglichern Stellen der Sandschollen vorher mit Deckwerken versehen worden sind. Diese werden nun auf folgende Weise hergestellt und alsdann die Waldkultur ausgeführt:

1) Man macht den Anfang mit der Bindung der Sandschollen stets an der Windseite, also gewöhnlich an der äußersten West- oder Südwestseite auf denjenigen Stellen, wo der Sand Beweglichkeit zu zeigen anfängt; was sich am besten bei trockener Witterung im Herbste beurtheilen läßt, und wonach alsdann in der nachfolgenden nassen Jahreszeit die Arbeiten selbst vorgenommen werden.

2) Letztere bestehen zunächst in der Errichtung von Deckzäunen (sogenannte Coupirzäune). Es werden dazu

— von etwa 2 zu 2 Fuß Entfernung — 5 bis 9 Fuß lange Pfähle von etwa 3 Zoll Durchmesser so in den Boden eingeschlagen, daß sie 3½ bis 6½ Fuß hoch über denselben emporstehen bleiben. Die Hauptrichtung dieser Zäune muß einen rechten Winkel mit dem Windstriche bilden, also etwa von Norden nach Süden sich erstrecken, jedoch zugleich gegen den Wind (West- oder Südwest) hin gehörig ausgebogen, also nicht in gerader Linie geführt werden, weil sonst geringe Wendungen des Windes von den Seiten her hinter den Zaun eindringen können. Ist daher die Linie, welche gedeckt werden soll, zu lange oder weit ausgedehnt, so formirt man daraus mehrere solcher kürzern Bogenlinien.

3) Jenes Pfahlwerk, wovon das höchste auf den Sandhügeln — als den gefährlichsten Stellen — errichtet wird, flechtet man nun mit Baumreisig, Heide, Pfriemen, Schilf und dergleichen gehörig aus, und versieht auch diese Zäune noch in gehörigen Entfernungen mit Windstreben. Je nachdem aber die Wirkung des Windes mehr oder weniger heftig und die Fläche zu überstreichen im Stande ist, müssen in Abständen von 100 bis 300 Fuß mehrere solcher Zäune parallel hinter einander angelegt werden; wenigstens wenn sogleich *breitere* Streifen wieder gebunden werden sollen, und wenn man es nicht vorzieht, das Heranwachsen und den Schutz der am äußersten Ende angelegten Waldstreifen für den alsdann erleichterten weitern Anbau zu benutzen.

4) Die Zwischenräume innerhalb jenen Flechtzäunen werden nach Vollendung letzterer nun entweder mit Kiefernsamen angesäet, und dieser mittelst eiserner Rechen untergescharrt, oder aber lassen auch Stämmchen von Kiefern, Birken, und Setzlinge von Acacien, Pappeln, gehörig vertieft (bis auf 1½ und 2 Fuß) sich einpflanzen. Nachher erst bedeckt man denn die beweglichsten oder gefähr-

lichsten Stellen dieser Anlagen mit Deckreisig, welches so aufgelegt wird, daß der untere Theil des Stengels gegen den Wind gerichtet ist, also vom Winde weniger leicht gehoben werden kann.

Hubert hält von dem Einstecken der Deckzweige nichts, sondern will sie — flach aufgelegt, wirksamer gefunden haben. Auch hält er bei gehörig angelegten Deckzäunen die vollständige Bedeckung der Zwischenflächen mit oft 40—50 Fuder Baumreisig pr. magd. Morgen für überflüssig, und auf letztbeschriebene Weise 3—5 Fuder für Deckung der gefährlichsten Stellen hinreichend. Mehr als 8 Pfunde (reinen?) Kiefernsamen rechnet er pr. Morgen Aussaat nicht, und es bedarf wahrscheinlich noch weniger für die von ihm vorgeschlagenen mit dem Pfluge aufgezogenen Rinnen, am wenigsten aber wohl für die hier gewiß zweckmäßigen Löchersaaten. Die Acacien-Stecklinge sollen von den Hasen leicht beschädigt werden; dagegen haben sich in Ungarn tief eingelegte Pappeläste, wovon die Spitzen- und Seitenzweige gegen und über die Oberfläche aufgebogen wurden, sehr zweckmäßig gezeigt, wie in der untern Maingegend etwas tief eingesetzte Birkenpflänzlinge. Auch Salix arenaria ist empfohlen worden, und könnte wohl benutzt werden, um an dergleichen Stellen Bindwidden für noch weiter fortzusetzende Arbeiten dieser Art zu erziehen. Für keinen Fall können jedoch diese Laubhölzer weiterhin, sowohl hinsichtlich ihrer Schutzkraft, als ihrer forstlichen Erträglichkeit, der Kiefer den Vorzug streitig machen, und folglich höchstens in der Vermischung mit letzterer etwa beibehalten werden.

5) Die zwischen jenen Flechtzäunen befindlichen Flächen benarben sich zwischen dem aufwachsenden Holze (besonders Kiefern) binnen 4—5 Jahren gewöhnlich zwar von selbst, theils mit Flechten, theils mit andern Sandgewächsen; — dennoch aber hält man (Hubert) das Ueberstreuen

der Holzsaaten, unmittelbar nach ihrer Vollendung, mit Heusaamen für zweckmäßig, um dem Boden möglichst bald jene Narbe zu verschaffen; wogegen solche Grasansaaten als Vorbereitungen für eine spätere Kultur mit Holzarten überflüssig gehalten wird.

Nach demjenigen, was Hubert über das leichte Fortkommen der Königskerze (Verbascum) auf dem durch Flechtzäune festgestellten Sandboden sagt, sollte wohl der Spörgel (Spergula arvensis), in der nassen, aber noch hinlänglich warmen Herbstwitterung etwa angesäet, seine Dienste nicht versagen. Denn ob er schon nicht zu den perennirenden Gewächsen gehört, und auf solchem Boden binnen 4 bis 6 Wochen nicht besonders wuchern würde, so ist seine Ansaat doch sehr wohlfeil, und eine mäßige Entwickelung desselben vielleicht hinreichend, um — selbst wenn seine Verwesung bald eintritt — die Oberfläche in etwas fester zu machen und die Kiefernsaaten zu begünstigen. Quecken (Triticum repens) und ähnliche hierzu in Vorschlag gekommene Gewächse gedeihen in ganz unfruchtbarem Sande gewöhnlich gar nicht. Uebrigens ist eine Kultur von kleinen Gewächsen an solchen Stellen, welche wegen Windmühlen auf gewisse Entfernung unbewaldet bleiben müssen, unbedingt nöthig; für die äußersten Schutzwaldungen der Fehmelbetrieb aber gewiß der zweckmäßigste. Vergl. auch Pfeil's kritische Blätter a. a. O. Bd. III. Heft 2, S. 59: Ueber die Bildung und Urbarmachung der Sandschollen ꝛc.

§. 533.

Ohngeachtet es außer allem Zweifel gesetzt ist, daß Entzündungen des Waldes zuweilen durch den Blitz ꝛc. geschehen, also Folge natürlicher Ereignisse seyn können, so entstehen doch die meisten Waldbrände offenbar durch Bosheit, Eigennutz und Sorglosigkeit roher Menschen; — seltener durch unglücklichen Zufall. Es bedarf daher theils strenger Vorsichtsmaßregeln gegen dieses, oft so sehr verheerende, Uebel; theils aber genauer Kenntnisse, um einen ausgebrochenen Waldbrand wieder löschen zu können.

§. 534.

Zu den zweckdienlichsten Verhütungsmitteln des Waldbrandes gehören folgende:

1) Eine strenge Beaufsichtigung der Holzhauer, Hirten ꝛc., damit diese nicht ohne Noth und gehörige Vorsicht Feuer an gefährlichen Stellen und bei sehr trockener Witterung anmachen, — und — ohne dieselben nach gemachtem Gebrauch ausgelöscht zu haben — sie verlassen.
2) Sorgfältige Beaufsichtigung und zweckmäßige Sicherungsmaßregeln für die Feueranstalten der Köhler, Aschenbrenner, Theerschweller, Harzsieder ꝛc.
3) Enthaltung des Gebrauchs von Holzfackeln ꝛc. (bei trockener Witterung wenigstens) im Walde; z. B. von Köhlern, Jägern ꝛc.
4) Hinlängliche Sorgfalt beim Verbrennen von Forstunkräutern, z. B. beim Sengen und Hainen des Bodens zur Kultur. Umgeben der Fläche mit einem Streifen nackten Bodens, nach Befund selbst von Gräben.
5) Die Anlegung und Reinerhaltung von Sicherheitsschneisen und Stellwegen, besonders in Nadelholzwaldungen.
6) Die Vermeidung des Tabakrauchens ohne Deckel, oder des Ausklopfens der Pfeifen im Walde, bei trockener Witterung.
7) Der Gebrauch von Ladepfropfen aus Wolle und Hutfilz, statt der aus Papier, während trockener Witterung.

§. 535.

Hinsichtlich der Waldfeuer unterscheidet man nun 1) das Boden- oder Lauffeuer, 2) das Gipfelfeuer und 3) die Erdbrände; auch macht es einen Unterschied in Beziehung auf die Löschungsmittel, ob der ausgebrochene Waldbrand bereits einen großen Umfang gewonnen hat, oder zu erlangen im Stande ist, oder ob er sich auf kleinere Stellen beschränkt.

Das Bodenfeuer ist das gewöhnlichste, und es beschränkt sich auf ein — nach Maßgabe des Windzugs — bald langsameres, bald schnelleres Wegsengen des, die Bodenbedeckung bildenden, trockenen Laubes, Mooses, des Heideüber-

zugs und sonstigen kleinen brennbaren Gestrüpps. Bei stärkerem Luftzuge läuft es äußerst schnell über den Boden hin, und erlangt bald eine erhebliche Ausbreitung; doch überschreitet es nicht leicht rasige und von trockenem Bodenüberzug reine Stellen (Schneißen, Wege ꝛc. ꝛc.), findet hier also seine Grenze. — Aeltere Holzbestände leiden dadurch niemals merklich, oder kränkeln höchstens wenige Jahre nur, indem ihre dicke äußere Borke eine so wenig dauernde Hitze nicht bis zur Saftthaut dringen läßt; dagegen leiden alle dünn- oder glattrindigen Holzarten und die jungen Holzbestände unter 30 Jahren in dem Verhältnisse um so mehr, als der Bodenüberzug nicht etwa blos aus Laub, sondern aus hohem Moose, Heide und dergleichen, bestand. Die auf solche Weise beschädigten Stämmchen verlieren alsdann ziemlich bald die durch jene Erhitzung abgestorbene Rinde, behalten jedoch gewöhnlich noch so vieles Leben in der Wurzel, daß die Laubhölzer (besonders nach vorherigem Abtriebe des beschädigten Theils) theilweis recht lebhaft wieder aus dem Wurzelstocke ausschlagen.

Nur bei den Nadelhölzern ist auch die Belaubung im Stande, sich zu entzünden und das Feuer im Gipfel oder in den Baumkronen hin auf eine furchtbare Weise zu verbreiten, ohne daß deßhalb die Bäume (in so fern sie nicht hohl, faul und dürre sind) selbst in Brand gerathen oder eingeäschert werden. Gewöhnlich entsteht dieses Gipfelfeuer dadurch, daß das Bodenfeuer — bei fehlendem Luftzug und langsamem Brennen — allmählig an allen stark mit Moos überzogenen Stämmen (namentlich in Dickungen) sich in die Höhe verbreitet, oder auch durch Entzündung hoher Heide zwischen jungen, tiefbeasteten und weiterhin an höhere Bestände sich anschließenden Nadelholzbeständen. Dieses Feuer findet gewöhnlich nicht eher seine Grenze, als bis Stellen (Wege, Schneißen ꝛc. ꝛc.) vorkommen, wo die Baumkronen aus unmittelbarem Zusammenhange treten.

Weiterhin entzünden sich auch nicht selten in sehr trockenen, heißen Sommern die Moor- und Torfgründe, und zerstören alsdann die darauf befindlichen Waldbestände gänzlich; wovon mehrere Fälle aus ältester Zeit (unter der Benennung des wilden Feuers) bis auf uns in der Geschichte sich erhalten haben, und auch aus der jüngsten Zeit sich nachweisen lassen. Gewöhnlich geht dieser Moorbrand bis zu einer gewissen, feuchtern Tiefe nieder, verbreitet sich außerdem aber meist weit langsamer, als die Waldbrände.

a) Beispiele von sehr erheblichen Waldbränden während des laufenden Jahrhunderts haben die wurtembergischen Forste im obern Murgthale aufzuweisen. Eben so wurde im Sommer 1826 eine große Waldfläche in der Nähe von Stockholm vom Feuer verzehrt, und gleichzeitig stiftete ein Moorbrand in England bedeutenden Schaden. Noch öfter sollen dergleichen in Ostpreußen, Polen und Rußland vorkommen. Leonhardi's Forstkalender, 1801, Seite 271, enthält eine Chronik der Waldbrände.

§. 536.

Bei einem wirklich ausgebrochenen Waldbrande sind die Löschungsmittel nach dem Alter und der Holzart, so wie nach dem Zustande des Waldbodens verschieden. Man hat in diesen folgende besondere Maßregeln zu unterscheiden:

1) Wo das Feuer im Laube und Moos haubarer und erwachsener Bestände ausgebrochen ist, muß möglichst schnell in einiger Entfernung von demselben, und zwar nach der Seite hin, gegen die es fortzulaufen angefangen hat, ein etwa 8 Fuß breiter Weg oder Streifen von aller Bodenbedeckung mittelst Handrechen gereinigt, und das Feuer außerdem noch durch oben besenförmig zusammengebundene Büsche ausgeschlagen werden.

2) Wo Heide und anderer Ueberzug von Forstunkräutern brennt, wird auf gleiche Weise verfahren; jedoch sind Hacken und Schaufeln zum Reinigen jenes Schutzstreifens auf dem Boden nothwendig.

a) Sollte man in beiden Fällen, durch den zu dichten Stand des jungen Holzes, an jenen Vorkehrungen verhindert werden, so muß man sich entweder blos mit dem Ausschlagen oder theilweisen Dämpfen des Feuers begnügen, oder aber mittelst Handbeilen sich einen Weg aufzuräumen versuchen.

3) So lange sich, und zwar in erwachsenen Nadelholzwaldungen, das Feuer blos auf dem Boden verbreitet hat, reichen obige Maßregeln hin; in jungen Nadelholzbeständen aber, wo sich das Feuer zugleich auch im Laube zu verbreiten, und selbst die Kronen der erwachsenen Bestände zu entzünden pflegt (Gipfelfeuer), ist gewöhnlich kein anderes Löschmittel möglich, als daß man zur Begrenzung des mit dem Luftzug fortlaufenden Feuers eine hinlänglich breite Schneiße weit genug vorwärts desselben so aufhaut, daß die Bäume mit dem Gipfel gegen das Feuer zu fallen, und alsdann sowohl der Kronenschluß hierdurch getrennt, als auch der Boden sogleich gereinigt oder das Feuer hier ausgeschlagen ist.

4) Bei einzelnen in Brand gerathenen Bäumen reicht es gewöhnlich hin, entweder die Oeffnungen mit Erde zu verstopfen, oder die Bäume schnell zu fällen, und durch Ueberwerfen mit Erde zu löschen.

5) Einem Moorbrande läßt sich nur durch Ziehung gehörig tiefer Graben, und hinlängliche Wachsamkeit bei näherm Anrücken des Feuers gegen dieselbe hin, begegnen.

Nun macht es weiter noch einen großen Unterschied, ob das Feuer schon einen großen Umfang gewonnen hat, oder durch sehr lebhaften Luftzug zu erlangen verspricht, oder nicht; so wie ferner: ob zu seiner oben vorgeschriebenen gänzlichen Bezwingung die erforderliche Menge Menschen und Geräthschaften zu Gebot stehen, oder aber nicht. Ist daher keine Aussicht, es auf die oben bezeichnete Weise, und namentlich durch Aufhauen von Schneißen und Abräumen des Bodens längs der großen Fronte hin, zu hemmen, so wähle man theils einen Standpunkt, wo die natürliche Beschaffen-

heit des Waldes etwa entfernter hin eine solche Abtrennung oder Abschneiden des Feuers sehr erleichtert, anderntheils richte man die zu Gebot stehenden Mittel auf solche Stellen, nach welchen hin es weiter noch die schädlichste Ausbreitung gewinnen könnte; wozu denn überhaupt genaue Lokalkenntniß gehört.

§. 537.

Die nachtheiligen Folgen eines Waldbrandes vermindern sich dadurch, daß alles stark beschädigte und weiter absterbende Holz in den nächsten Jahren noch vollkommen zu benutzen ist. Junge Laubwälder dürften bei dem unversäumten Abtriebe über der Wurzel, unter Ueberhaltung von allen nur leicht beschädigten Stangen und Stämmen, größtentheils leicht wieder vom Stocke ausschlagen und weiterhin noch künstlich auszubessern seyn; wogegen bei den beschädigten Nadelholzbeständen baldige, ganz neue Ansaaten und Anpflanzungen nöthig werden, damit der Boden unterdessen nicht zu sehr zu verwildern im Stande ist.

Ueber Waldbrände und die besten Mittel solche zu löschen. Hartig Forstarchiv von und für Preußen Band VII.

Zweiter Abschnitt.

Von den Schutzmaßregeln gegen nachtheilige Einwirkungen der organischen Natur.

§. 538.

Unter den völlig wilden Geschöpfen der organischen Natur fügen einige den Waldungen einen mehr oder weniger großen — oft höchst bedeutenden — Schaden zu und sie verdienen daher theilweis die ganz besondere Aufmerksamkeit des Forstmannes. Es gehören dahin:

1) Schutzmittel gegen die Waldbeschädigungen von größern und kleinern vierfüßigen Thieren; ferner

2) Schutzmittel gegen ähnliche Beschädigungen durch Vögel; so wie
3) gegen Beschädigungen des Waldes durch Insecten.

a) Ob man die Beschädigungen und Gefahren von Seiten der Menschen nicht auch hier hätte aufführen und alsdann mit Schutzmaßregeln gegen die anorganische und organische Natur ausreichen können??

§. 539.

Die mittelbaren Schutzmaßregeln gegen die Beschädigungen der größern vierfüßigen Thiere, oder theilweis auch des Wildes und der Hausthiere, sind schon oben in den §§. 503 und 519 angeführt worden, weßhalb hier nur noch folgende unmittelbare Schutzmittel oder die verschiedenen Einhegungsmethoden für die jungen Schläge, oder auch blos für die künstlichen Kulturen, Baumschulen ꝛc. anzugeben sind. Sie bestehen:

1) in Einhegungen mittelst Graben und Aufwürfen, und
2) in Einhegungen mittelst Zäunen; und zwar bestehen diese wieder
   a) aus Stangen-Umzäunungen; oder
   b) aus Steckenzäunen; ferner
   c) aus Flechtzäunen;
   d) aus Strauchzäunen;
   e) aus Plankenzäunen;
   f) aus Pallisadenzäunen;
   g) aus Bretterzäunen;
   h) aus Gatterzäunen, und
   i) aus lebendigen Zäunen.

(Ueber die besondere Construction und die verschiedene Anwendbarkeit dieser Einzäunungsarten das Nähere beim Vortrage.)

§. 540.

Unter den kleineren vierfüßigen Thieren verdienen blos die Mäuse der Erwähnung. Die Mäuse nun, und zwar hauptsächlich die große und kleine Feldmaus

(Mus sylvaticus u. arvalis), vermehren sich — unter denselben für sie günstigen Witterungsumständen, wie es auf den Feldern der Fall ist, auch in den Waldungen bis zu unendlicher Anzahl. Sie verzehren und verschleppen dann nicht blos viele Holzsamen, sondern nagen auch in Ermangelung anderer Nahrung, im Winter die Rinde und das Holz der jüngsten Holzpflanzen (besonders Roth- und Hainbuchen, Ahorne ꝛc. ꝛc.) dicht am Boden ringsum, wodurch viele derselben (nicht gerade alle!) absterben.

a) Mehrere ältere und neuere Beobachtungen lassen vermuthen, daß diese Mausarten eben sowohl, wie andere ihres Geschlechts, in Folge von Wanderungen plötzlich in so unendlicher Anzahl örtlich erscheinen und so äußerst verheerend werden; auch zuweilen wieder sehr bald verschwinden, ohne daß die Witterung auf das eine und andere merklichen Einfluß haben kann. Vergleiche die Verhandlungen über die Vertilgung der Mäuse in der Zeitschrift für die landwirthschaftlichen Vereine des Großherzogthums Hessen, Jahrgang 1834. Nr. 13. 23. 24. 25. 43.

b) Wenn die Holzpflanzen nicht zu jung sind, heilt sich der Schaden aus. In den dichten Büschen kann etwas entbehrt werden und selbst ringsum benagte Stämme schlagen wieder aus.

§. 541.

Die bisher gegen die Verheerungen der Mäuse in Vorschlag gebrachten und zur Anwendung gekommenen Schutz- oder eigentlichen Vertilgungs- und Verminderungsmittel, sind jedoch nicht von bedeutendem Erfolge gewesen, sondern stets hat die Natur, eben so wie zu ihrer Vermehrung, so auch umgekehrt wieder zu ihrer Verminderung das meiste durch (Auswanderung?), nasse Witterung im Winter, und durch heftige starke Regen während des Sommers, beigetragen. Jene für die Anwendung im Großen tauglichen, Mittel bestehen übrigens hauptsächlich:

1) im Hegen der den Mäusen nachstellenden Thiere, z. B. der Füchse, der Eulen, der Igel ꝛc. ꝛc. (Hilft nicht viel).
2) Im Betreiben des Waldes mit starken Hausschweinen. (Leistet nur im einzelnen Falle Hülfe, denn in Schlägen.

ist es nicht wohl anwendbar; dann brechen auf trockenem Boden die Schweine nicht).

3) Im Ausbohren von tiefen Löchern mittelst eines glatten schweren Pfahles von Holz, oder Eisen, besonders auf ihren leicht bemerklichen Laufpfäden und zunächst ihrer Schlupfwinkel.

4) In der Anwendung von passenden Giften.

5) Am schnellsten und besten hilft die Natur durch Seuchen, Regen, Frost.

a) In der neuesten Zeit sind mehrere Substanzen bekannt geworden, welche — gleich stärkern Giften — auf die Tödtung so kleiner Thiere, als Mäuse es sind, wirken. Auch ist die Furcht, daß starke Gifte (z. B. Arsenik ꝛc.) in die Substanz der Vegetabilien übergehen und hierdurch unendlichen Schaden bringen könnten, offenbar übertrieben und nicht gehörig begründet.

§. 542.

Für die Beseitigung der durch den Mäusefraß entstandenen oder möglichen Beschädigungen, sind folgende Maßregeln zu bemerken:

1) Das Verschieben der Holzsaaten in mäusereichen Jahren bis zum Frühjahr (hat vieles gegen sich, besser daher dichter säen).

2) Das sorgfältige, aber nicht furchenweise, Unterbringen der Samen in die Erde.

3) Das behutsame Abschneiden der stark verbissenen Pflanzen über der Erde, um sie zum Wiederausschlage zu veranlassen.

4) Das Ausbessern der beschädigten Schlagstellen durch Pflanzungen.

a) Die Beschädigungen von mehreren andern, kleinen wilden Thierarten, sind von geringer Bedeutung, und bereits an den betreffenden Stellen in der Forstbotanik angeführt worden.

b) Ueber die Schädlichkeit der übrigen, in dem deutschen Forste vorkommenden Nagethiere beim Vortrage.

§. 543.

Die Beschädigungen, welche die Vögel dem Walde zufügen, bestehen hauptsächlich in dem Auffressen des Holzsamens. In dieser Hinsicht sind jedoch nur die Strichvögel, zur Zeit ihrer Ankunft im Frühjahre und bis zu ihrer Paarung, besonders nachtheilig, und zwar die wilden Tauben, die Finken, die Ammern und Kreutzschnäbel. Weniger bedeutend ist der Nachtheil, den die Kreutzschnäbel an den Tannenzapfen, und die Auer- und Birkhühner an den Knospen junger Hölzer verursachen.

§. 544.

Die gegen jene Beschädigungen anwendbaren Schutzmittel sind folgende:

1) Das Verschieben der Holzsaaten bis nach der Paarung der Strichvögel.
2) Das sorgfältige Unterbringen der Holzsamen in die Erde.
3) Das Verscheuchen der Vögel von den künstlichen Ansaaten durch Schießen ꝛc. ꝛc.

§. 545.

Bei weitem die bedeutendsten, den Wäldern durch Thiere zugefügten Beschädigungen, rühren von einigen Insekten (Schmetterlings- und Käferarten) her; welche theils die Blätter und jungen Triebe der Waldbäume, theils den Bast und Splint derselben (besonders der Nadelhölzer) auffressen und zerstören, und auf solche Weise oft bedeutende Waldstrecken völlig verwüsten. Die über diesen Gegenstand gesammelten geschichtlichen Materialien zeigen*), daß diese Ver-

*) Man vergleiche hierüber Bechsteins (Dr. J. M.) Forstinsektologie. Gotha 1818, mit farbigen Kupfern. Seite 54. Die zweite Auflage desselben erschien 1829.

Dieses vortreffliche Werk kann überhaupt als das gründlichste und umfassendste zum Studium der Forst-Insektenkunde, welche eigentlich die Vorkenntniß dieses Abschnitts ausmacht, benutzt werden. Ferner

heerungen in den neuesten Zeiten sehr überhand genommen haben; daß ferner, manche früherhin schädlich gewordene Insekten, jetzt nicht mehr vorhanden, dagegen andere in neuerer Zeit verheerend geworden sind, die man früher von dieser Seite nicht kannte. Aus diesem Grunde ist, sowohl zu einer genauen Kenntniß, als zur richtigen Behandlung des Gegenstandes, eine nähere Bekanntschaft mit der Lebensweise dieser Thiere dem wissenschaftlichen Forstmanne nothwendig.

§. 546.

Unter den mannigfaltigen, schädlich werdenden Forstinsekten, kommen hier nur die, in Beziehung auf ihre größere Verheerungen wichtigern, Schmetterlings- und Käferarten in Betracht.

Von beiden pflegen — wie bei allen Insekten, die Individuen völlig ausgebildet nicht über ein Jahr lang zu leben, und größtentheils nach der ersten Begattung zu sterben, oder in der Regel wenigstens weiterhin keine Nahrung mehr zu sich zu nehmen. Nachdem sie nämlich ihre Begattung während der Flugzeit verrichtet haben, legen sie eine meistens sehr große Anzahl von Eiern zunächst an diejenigen Gegenstände, von denen sie sich überhaupt oder auch nur in der Jugend nähren. Aus diesen Eiern entwickelt sich nun später, ohne weiteres Zuthun der Eltern, das ihnen gleiche Insect erst durch mehrere Uebergangsstufen, und zwar geht aus dem Ei der Käfer zuerst eine Larve (Made), aus dieser eine Puppe (Nymphe) und später der Käfer selbst erst hervor; bei den Schmetterlingen aber verwandelt sich das Ei zuerst in eine der Käfern-Larve sehr ähnliche Raupe, diese geht dann in eine Puppe über, und aus ihr endlich bildet sich der Schmetterling aus. In diesem Verwandlungs- oder Mit-

---

gehört hierher: Kirby und Spence Einleitung in die Entomologie oder Elemente der Naturgeschichte der Insecten. Stuttgart 1823. 8. (Soll in England schon die vierte Auflage erlebt haben.)

telzustande, der (selbst mit Einfluß der Witterung) bei jeder Art eine längere oder kürzere Zeit dauert, sind besonders die Larven und Raupen unbeschreiblich gefräßig, wobei sie zugleich ausnehmend schnell wachsen, und sich verschiedene Male häuten. Dies ist dann zugleich diejenige Zeitperiode ihres Lebens, in der sie den Wäldern durch ihre unersättliche Freßbegierde hauptsächlich schädlich werden, und die so groß ist, daß eine Raupe oft täglich mehr als das 3—4fache ihres Gewichtes zu ihrer Nahrung bedarf. Ihre äußere Thätigkeit ist in unserm Klima jedoch nur auf den Sommer beschränkt; wogegen sie den Winter als vollkommene Insecten nur ausnahmsweise in dem Falle überleben, als sie nicht zur Begattung gelangt sind, ihn gewöhnlich aber im Larven- und Puppenzustande zubringen. In beiden Fällen liegen sie, auf verschiedene Weise versteckt, so lange in einer todesähnlichen Erstarrung und ohne Nahrung, bis im Frühjahre die eintretende Wärme das Leben neuerdings in ihnen weckt. Letztere überhaupt, besonders in Verbindung mit trockener Witterung, ist sehr wirksam, sowohl auf ihre schnellere Entwickelung, als auch auf ihre zahlreiche Vermehrung.

§. 547.

Zu den wichtigsten, in neuester Zeit im Großen schädlich gewordenen Insectenarten gehören, und zwar:

1) von den Käferlarven.

a) Der gemeine Maikäfer, **Melolontha vulgaris.**
b) Der gemeine Borkenkäfer, **Bostrichus typographus.**
c) Der Kiefern-Borkenkäfer, **Bostrichus pinastri.**
d) Der Lärchen-Borkenkäfer, **Bostrichus laricis.**
e) Der Weißtannen-Borkenkäfer, **Bostrichus abietiperda (curvidens).**
f) Der Fichten-Borkenkäfer, **Hylesinus piniperda.**
g) Der Fichten-Rüsselkäfer, **Curculio pini (et abietis).**

2) Von den Schmetterlings- und Blattwespen-Larven oder Raupen.

a) Die große Kiefernraupe (Kiefernspinner), Phalaena Bombyx pini.

b) Die Nonne, Phal. Bomb. monacha.

c) Die Forleule, Phal. Noctua piniperda.

d) Der Fichtenspanner, Phal. Geometra piniaria.

e) Der Kiefernschwärmer, Sphinx pinastri.

f) Die Kiefernblattwespe, Tenthredo pini.

g) Der Steineichenspinner, Phal. Bombyx processionea.

a) Eine größere Anzahl schädlicher Forstinsecten in die Lehre vom Forstschutze aufzunehmen, hat selbst Bechstein in seiner oben (§. 545) angeführten Schrift für überflüssig gehalten; und zwar, weil nicht von allen der Nachtheil erheblich genug ist, um schützende Maßregeln dagegen im Großen zu belohnen. Auch hat der Forstmann Gelegenheit, mit der ausnehmend großen Anzahl theilweis und weniger schädlichen Insecten durch die forstliche Naturgeschichte bekannt zu werden. Merkwürdig bleibt es übrigens, daß hauptsächlich nur die Nadelhölzer von ganz zerstörenden Insecten-Beschädigungen zu leiden haben, und daß oft mehrere Arten derselben zugleich in letzterem zusammenwirken, z. B. so — daß die von Raupen beschädigten Stämme bald auch vom Hylesinus piniperda und Bostrichus befallen werden, und daß später, wo und wenn diese ihre Schäden verübt haben, das innere Holz auch noch durch das Geschlecht Sirex vollends zerfressen wird.

§. 548.

Ueber die einzelnen Arten jener im Großen schädlichen Käferlarven und ihre Lebensweise führen wir nachfolgendes an.

Ad a. Der Maikäfer erscheint im Frühjahre, Ende April, Anfang Mai, seltener erst im Juni. Dieser bekannte 12‴ bis 13‴ lange Käfer fliegt dann in der Dämmerung zum Fraß und zur Begattung umher. Er verzehrt die Blätter der Laubhölzer (besonders die der Buche, Eiche, Birke, Ahorn, Pappeln ꝛc.), geht nur ausnahmsweise die männlichen Blüthen der Kiefer an. Nach der Begattung, die alsbald nach dem

Erscheinen vor sich geht, suchen die Weibchen zur Ablegung der Eier vorzugsweise sonnigen, trockenen, recht lockeren, sandigen und nackten Boden auf (doch gehen sie auch festen und grasreichen Boden an), graben sich in ihm ein und legen im Laufe mehrerer Tage 30—40 Eier in die Tiefe bis zu 1 Fuß; durch Wärme begünstigt, nasse kalte Witterung verzögert, erscheinen innerhalb 4—6 Wochen hieraus die Larven, Engerlinge. Diese erreichen die Größe von 8—9‴ und ernähren sich wohl von Moder und Mist; im nächsten Jahre zerstreuen sie sich und im dritten und vierten Jahre verbreiten sie sich überall hin, Kanäle durch den Boden grabend und von den Wurzeln sich nährend, die sie mit ihren starken Freßwerkzeugen bis zu dem Wurzelknoten benagen, wodurch die jungen 1—2 bis 4jährigen Pflanzen eingehen, ältere aber längere Zeit kümmern, da sie bei letzteren nur die schwächeren Wurzeln benagen. Ende des vierten Sommers geht die Verpuppung vor sich und nach 4—8 Wochen Puppenstand entwickeln sich die Käfer, welche im Mai die Erde verlassen, in welcher sie geschützt gegen die Witterungseinflüsse und geborgen gegen ihre Feinde sich entwickeln konnten.

Plieninger, Dr., Prof., der Maikäfer als Larve und als Käfer. Stuttgart und Tübingen 1834.

Ad b. Der gemeine Borkenkäfer (oder auch schwarze Wurm) ist ein kleiner (2—2. 7 par. Linien) Käfer, dessen Larve hauptsächlich nur der Fichte gefährlich wird, und der eigentlich nirgends fehlt, wo diese vorkommt, sich jedoch unter solchen gewöhnlichen Umständen nur an kränkelnden Bäumen und im gefällten abwelkenden Holze aufhält. Die Begattung ausgebildeter Käfer sieht man, besonders in günstigen Jahren, zwar den ganzen Sommer über vor sich gehen, doch hat sie hauptsächlich im Mai, seltener früher und von einer zweiten Generation schon wieder im Juli und August — statt. Nach Ablauf der Begattung bringt Männchen und Weibchen nur noch etliche Tage lebend zu, indem ersteres dem letztern beim Ein-

bohren durch die Borke behülflich ist und dieses nun in einem, aufwärts in den Scheidepunkt vom Bast und Splint ausgehöhlten Gang, 20 bis 60 (nach Andern über 100—130) Eier legt und den Luftzutritt zu denselben verstopft. Aus ihnen geht gewöhnlich nach 14 Tagen schon die Larve hervor, welche nun mehrere Wochen hindurch, — mit ihrer Ausbildung zur Puppe und vollkommenen Käfer beschäftigt, vom Punkte ihrer Entstehung aus seitwärts bogige Gänge in die Safthaut eingräbt, wodurch jede solche Familie den Bast auf etliche Zolle Länge und Breite zerstört.

Der letzte Zustand der Verpuppung oder letzten Umwandlung in das geflügelte Insect dauert nur eine kurze Zeit. Vom Auskriechen aus dem Ei bis zum Ausfliegen des reif gewordenen Käfers in der Vorsommerbrut rechnet man nach Verschiedenheit der Witterung 10 bis 12 bis 16 Wochen, in der zweiten Brut wegen Begünstigung durch warme Witterung nur 6—8 Wochen. Bei der Vorsommerbrut erfolgt die Begattung sogleich, nach der zweiten Brut, wenn solche zur Entwickelung gelangen kann (in Folge der langen Dauer der ersten Brut) begattet sich der Käfer nicht mehr. Bei ungünstiger Sommerwitterung bleibt die zweite Brut als Larve oder Puppe unvollendet über Winter unter der Rinde und versteckt sich der nicht zur Begattung gelangte ausgeflogene Käfer in die feinen Ritzen der Baumrinden und fristet hier unthätig bis zum Frühjahr sein Leben. — Aus diesem Bruchstücke von der Lebensgeschichte des gemeinen Borkenkäfers läßt sich schon beurtheilen, wie höchst verheerend derselbe in den Fichtenwaldungen werden kann und öfter schon geworden ist, wenn Witterung und andere Umstände seine, an sich überhaupt schnelle, Vermehrung weiter besonders noch begünstigen. Dies letztere geschieht hauptsächlich durch zahlreiches Vorkommen von kränkelnden unterdrückten, oder auch durch den Wind aus ihrer festen Anwurzelung gebrachten (geschobenen), oder sonst beschädigten Stämme; ferner durch das lange im

Walde **berindet** liegen bleibende, namentlich während der Saftzeit gefällte und abwelkende Stammholz, und seine noch berindet im Boden gelassene Wurzelstöcke ꝛc. ꝛc. — Hat er sich in diesen gewöhnlichen und ihn stets vorzugsweis anziehenden Aufenthaltsörtern erst einmal sehr vermehrt, so fällt er auch — nicht blos die gesunden Fichtenstämme, sondern zuweilen, jedoch nur ausnahmsweise, sogar die gleichzeitig vorkommenden Kiefern, Weißtannen und Lärchen, so zahlreich an, daß ganze Bestände in Folge seiner Zerstörungen trocken werden. Am liebsten (jedoch nicht ausschließlich) soll dieser Borkenkäfer alsdann 70—80—100jährige gesunde Fichten angehen; an allen kränkelnden und absterbenden aber findet er sich ohne Unterschied jederzeit sogleich ein; wogegen jedoch auch wieder nicht jeder Baum gerade verloren geht, in welchen der Käfer nur in mäßiger Menge sich eingenistet hat, oder mehrmals wohl einzeln sich einfindet. — Mangel an kränkelnden Bäumen, gefälltem Holze ꝛc. ꝛc., so wie feuchte und kühle Sommer, ermäßigen seine Verbreitung sehr.

Ziemlich ähnlich in ihrer Lebensweise und ihrem Zerstörungsgeschäft in den Nadelholzwäldern verhalten sich auch die folgenden Arten des Borkenkäfers.

Ad c. Der **Kiefern-Borkenkäfer** sieht dem vorhergehenden ziemlich ähnlich und ist zuweilen wohl mit ihm verwechselt worden, ob er schon zweifach so groß (überhaupt 2,7—3,2 par. Linien) und dunkler gefärbt ist, als jener. — Er hat sich bis jetzt blos unter der Rinde der Kiefer aufgehalten, und gewöhnlich hier erst alsdann eingefunden um die Zerstörung zu vollenden, wenn dergleichen Bäume in Folge einer vorhergegangenen Beschädigung durch Raupen, oder anderer Ursachen halber — kränkeln. Doch hat man auch mehrere einzelne Beispiele, daß er ganz gesunde Bestände anbohrt und zum Vertrocknen bringt. Uebrigens hat er Flug-, Larven- und Puppenzeit ganz mit dem vorigen gemein, zeichnet sich aber durch größere, weitere Gänge aus

und scheint alte Kiefern lieber, als junge anzugehen. Sein Lieblingsfraß ist an liegenden Stämmen und im Klafterholze.

Ad d. Der Lärchen-Borkenkäfer kommt in Gestalt mit dem erst aufgeführten gemeinen Borkenkäfer zwar nahe überein, ist aber beinah nur halb so groß (kaum 1 Linie), als dieser. Seinen Aufenthalt hat er in der gemeinen Lärche, Kiefer, Fichte und Weißtanne, und in seiner Lebens- und Zerstörungsweise weicht er von den übrigen Arten nicht ab.

Ad e. Der Weißtannen-Borkenkäfer ist kaum 1 par. Linie lang und lebt hauptsächlich nur unter der Rinde der Weißtannen. Bei größerer Vermehrung sind seine Angriffe entweder auf junge oder mitteljährige Stämme, oder auf die Aeste älterer gerichtet, und namentlich soll er letztere spiralförmig am Umfange so mit seinen Gängen ringsum umziehen, daß sie einzeln absterben. Da er außerdem sehr feine Gänge macht, so soll er nicht gerade sehr schnell zerstörend werden, obschon hin und wieder ganze Bestände seinen Eingriffen haben unterliegen müssen. Indem er gewöhnlich erst im August und September ausfliegt, folglich zu keiner zweiten Generation gelangt, so scheint seine Vermehrung etwas in den Schranken gehalten zu werden.

Ad f. Der Waldgärtner (Fichten-Borkenkäfer) ist 1,7—2 Linien lang, also ziemlich von gleicher Größe wie der gemeine Borkenkäfer und kommt auch gleich häufig vor. Er schwärmt im März, begattet sich im April außen an der Borke, die Eier finden sich vorzüglich im Mai. Die Larve erreicht ihre Ausbildung im Juli und August. Im Winter bohrt sich der Käfer an den unteren Stammtheilen dicht über der Wurzel in den Splint und Bast der Kiefer ein. Seine Lebensweise weicht von jener aller übrigen Borkenkäfer darin ab, daß er während seiner Verwandlung als Larve und Puppe sich wie jeder andere seines Geschlechtes unter der Rinde (von liegendem, frisch gefällten, mitteljährigen Kiefer- oder im geschlagenen Scheitholze, seinem Lieblings-

fraße, das [illegible] stehendem Holze und Stöcken vorzieht) ernährt, nach vo[illegible] Ausbildung zum Käfer aber, die jungen Triebe d. Kiefer bis auf die Markfäule einfrißt, diese alsdann nach oben aushöhlt und durch die angefressene Endknospe, oder seitwärts derselben wieder ins Freie gelangt, um sich zu begatten. Am meisten von ihm heimgesucht sind die Standbäume in der Nähe der Holzlagerplätze. Der Zerstörung ganzer Bestände hat er sich nicht schuldig gemacht.

Alle eigentlichen, blos unter der Rinde lebenden, Borkenkäfer vertragen übrigens die freie Luft während ihres Larven- und Puppenzustandes so wenig, daß sie bei ihrer Berührung schon nach wenigen Stunden sterben.

Ad g. Der Fichten-Rüsselkäfer hat sich erst in neuester Zeit allgemeiner, besonders für die jungen Kiefernansaaten und Pflanzungen, schädlich gezeigt und mehrere derselben gänzlich zerstört. Dieser 3—6 Linien lange Käfer überwintert erstarrt im Moos und unter der Erde, erwacht aus dem Winterschlafe im April und erscheint dann in großer Menge im Mai; auch noch im Juni, Juli und später gibt es neue Käfer, daher die oft späte Begattung und das Eierlegen zu verschiedenen Zeiten, so daß man halb und ganz ausgewachsene Larven, Puppen und Käfer im Winterlager findet. Das Weibchen setzt seine Eier nur in Nadelhölzer ab, besonders in alte Stöcke von Kiefern und Fichten, wohin es sich um die Eier abzusetzen einbohrt. Die hieraus hervorgehenden Larven fressen nun Gänge zwischen dem Holz und der Rinde, die Puppen aber graben noch tiefere Höhlen in den Splint, und bewirken so das Absterben der beschädigten jungen Pflanzen und Triebe. Den Hauptschaden richten die Käfer selbst an; indem sie die Pflanzen an dem Schafte, den Aesten, Wurzelknoten und Knospen verletzen und zum Erkranken bringen, werden sie die Vorbereiter der gefährlichen Borkenkäfer. Sie sind ungemein gefräßig und die Beschädigung besteht eigentlich darin, daß sie mit ihrem Rüssel in

Rinde und Baſt eindringen. Die benagten Stellen überziehen ſich mit Harz, und die ſchwachen, weichen Aeſtchen welken ab. Am liebſten ſind dem Käfer 4—6jährige Pflanzen, doch ſelbſt 20—30jährige gehen ſie an, dabei ziehen ſie die Fichten den Kiefern vor und verſchmähen auch nicht die Laubhölzer, doch erſcheinen ſie erſt in einer Gegend mit dem Anbau des Nadelholzes. Bemerkenswerth bleibt es, daß ſie den künſtlichen Anlagen der Kiefer ſtets weit gefährlicher, als dem natürlichen jungen Anfluge ſind.

a) Man vergl. hinſichtlich dieſes Curculio pini Bechſtein a. v. a. O. S. 196. und Walter's Bemerkungen über die Verheerungen des Fichten-Rüſſelkäfers und über ſeine Vertilgung. Carlsbad 1826. (16 Seiten.)

b) Sehr leſenswerth ſelbſt in allgemeiner entomologiſcher Beziehung, und zugleich beachtenswerth, iſt die öffentlich verhandelte Frage des Prof. Krutſch: „Geht der (gemeine) Borkenkäfer „nur kranke, oder geht er auch geſunde Bäume an?" Dresden 1825. (84 Seiten in 8.) Es wird in Folge dieſer Unterſuchung, und auf den Grund mehrerer ältern und neuern, hierüber beſtehenden, Anſichten und Erfahrungen, ſo wie rein wiſſenſchaftlichen Sätzen, — ſehr wahrſcheinlich gemacht, daß der Borkenkäfer nur die Folge eines kränkelnden Zuſtandes der Nadelholzbäume, und nicht die erſte Urſache deſſelben ſei.

§. 549.

Ueber die Lebensweiſe ꝛc. ꝛc. der wichtigern, den Wäldern ſchädlich werdenden Schmetterlings- und Blattwespen-Raupen läßt ſich folgendes anführen.

Ad a. Die große Kiefernraupe erreicht wohl die Länge von 3 bis 4 Zollen, gehört unter die gefährlichſte von allen und hat — beſonders zu Ende des vorigen Jahrhunderts — ſchon außerordentliche Verheerungen in den Kiefernwaldungen angerichtet. Der Schmetterling (Tagvogel) hält ſich in großer Menge blos in Kiefernwäldungen auf, begattet ſich im Julius und Auguſt, und das ſchwerfällige Weibchen legt nach einigen Tagen alsdann 100 bis 200 Eier in Mannshöhe an die Zweige und in die Ritzen der Borke, oder auch

auf diese, jedoch zerstreut und selten mehr als 50 Eier zusammen und zwar ohne alle Hülle oder Bedeckung.

Gewöhnlich entwickeln sich daraus schon nach 8—10—15 Tagen (bei sehr ungünstiger Witterung auch erst nach 30—36 Tagen) die sehr harten, wenigen Krankheiten ausgesetzten, Räupchen und setzen ihr Wachsthum und ihre Verheerungen bis zum Eintritt des Frostes fort, worauf sie von den Bäumen herabsteigen, sich unter Streu und Moos ins Winterlager begeben und daselbst ständig verweilen. Erst im nächsten Frühjahre bei warmer Witterung besteigen sie auf's Neue die Bäume, und zwar gewöhnlich Ende März bis Mitte April. Ende April aber beginnt der Fraß und dauert, mit geringer Unterbrechung bei den Häutungen, bis Ende Juni, Anfangs Juli, worauf die Verpuppung eintritt. Der Puppenstand währt gewöhnlich 3 Wochen (manchmal bis 7 Wochen) und der entschlüpfte Schmetterling lebt im günstigsten Falle 16 Tage. Die Witterung verkürzt oder verlängert die Verwandlungen und die Lebensdauer, so daß das Insekt vom Ei bis Käfer 98—204 Tage bedarf, ja manche Raupen verlängern ihr Leben durch 2 Winter als überjährige und erscheinen in 3 Jahren. Bei großer Verbreitung halten sich die verschiedenen Veränderungen des Insektes an keine Zeit und man beobachtet zu gleicher Zeit alle Zustände desselben.

Die Freßbegierde dieser Raupen ist ungeheuer und es bedarf jede Raupe zu ihrer Ausbildung an 1000 Stück Nadeln der Kiefer, demnach wird der Schaden sehr groß. In der ersten Entwickelungszeit vor dem Ueberwintern der Raupen ist derselbe nicht so bedeutend, erlangt aber im nächsten Frühjahre seine volle Bedeutung; wenige derselben vermögen dann in kurzer Zeit ganze Zweige zu entnadeln, worauf sie von Zweig zu Zweig übergehen, endlich an den kahl abgefressenen Bäumen herabkriechen, um andere anzugreifen, und wenn örtlich aller Vorrath aufgezehrt ist, sogar in zahlreichen Schaaren weite Wanderungen über den Boden an-

stellen, um neue Bäume aufzusuchen. Auf diesen Reisen läßt sich sodann, da sie nicht am nackten Boden aufwärts zu kriechen im Stande sind, durch sehr einfache Mittel der Weg abschneiden.

Aeltere Bestände auf magerem Boden geht die Raupe vorzugsweise an; weniger solche, die auf frischem Boden und in freudigem Wachsthum stehen, doch verschont sie keineswegs Stangenhölzer oder junge Anwüchse. Nur der Hunger kann sie zu Angriffen auf ein anderes Nadelholz, als die Kiefer, verleiten und der Tod ist eine gewöhnliche Folge dieser ihr nicht zusagenden Nahrung.

Ad b. Die Nonne, deren Raupe noch nicht halb so lang, als die vorige ist, wird ebenfalls äußerst schädlich. Ihr Schmetterling (Nachtfalter) lebt nur etwa 10 Tage und begattet sich im Julius und August; klebt alsdann bis Anfang September mittelst seines Legstachels seine 150 bis 170 Stück Eier nur selten auf einem Fleck neben und über einander, sondern meistens in kleine Nester von 20—50 Eier, sowohl unter die Schuppen und Risse der Bäume, der gebogenen Aeste, als auch auf den Flächenüberzug der Rinden, Moos und Flechten ꝛc., gewöhnlich und gerne bei Mannshöhe. Hier überwintern sie und die Raupen erscheinen im nächsten Jahre erst Ende April und Anfangs Mai (obschon zuweilen, jedoch sehr selten, auch im Herbste schon Raupen ausgehen und über Winter in Ritzen der Borke ꝛc. ꝛc. sich verstecken), sie bringen nun 8 bis 10 Wochen als Raupen — theils in Gespinnsten versteckt, zu, und verpuppen und verwandeln nun schon binnen etlichen Tagen sich zum vollkommenen Insekt. Der Schmetterling entfliegt nach 15—20 Tagen der Puppe. Ihren Aufenthalt haben sie in Obstgärten, Eichen-, Buchen- und Nadelholzwaldungen; nährten sich früher auch blos an Obst- und Laubholzbäumen, verzehren dermalen aber mit einer ganz unbeschreiblichen Gefräßigkeit vorzüglich die Nadeln der Kiefer und Fichte, außerdem aber

auch der Weißtanne und Lärche, Buche, Hainbuche, Birke, Eiche ꝛc., ja sogar in Nothfällen Gräser und Kräuter und kriechen zu vielen Tausenden über den Boden und an den Bäumen auf und ab. Oft ist ihre Anzahl so unendlich groß, daß man kaum den Fuß auf eine leere Stelle zu setzen im Stande ist, und der hörbar aus den Aesten niederfallende Koth oft einen halben Fuß hoch liegt, so — daß durch dieses Geräusch und Geruch fast alle Vögel aus den Waldungen verscheucht werden. Ihrem Angriffe sind vorzugsweise die Kiefern ausgesetzt, jedoch auch nicht ungern die Fichte, bei welcher letzterer der Borkenkäfer die gewöhnliche Folge der verlorenen Belaubung ist.

Ad c. Die Forleule erscheint früh im Jahre. Die kleinen, im Mai hervorkriechenden, Räupchen sind im Juli ausgewachsen und haben im August eine Größe von 1½—2 Zoll erreicht. Die unbehaarte Raupe verläßt Ende August die Bäume und verpuppt sich unter dem Moos, auch wohl 2 bis 3 Zoll unter der Erde im Schirme der Bäume, wo wir sie häufig beisammen finden. Im März erscheinen einzelne Schmetterlinge und zu Ende April oder Anfangs Mai des nächsten Jahres fliegt der schöne Nachtfalter aus und begattet sich; legt und befestigt weiterhin dann seine Eier einzeln, oder auch zu 2 und 3, an die Nadeln der Kiefern, und kommt so mit 50—70 derselben gewöhnlich zu Ende. Es geschieht dies hauptsächlich an die Nadeln von 40 bis 70jährigem Holze (auf bestreurechten Böden), welche die Raupen auch vorzüglich lieben. Die Raupen erscheinen hierauf sehr bald, um von nun an bis Ende des August ihr Wachsthum und Abnagen der Kiefernadeln fortzusetzen. Sie haben auf diese Weise schon große Verheerungen angerichtet, obschon gewöhnlich nicht dauernd, oder mehrere Jahre hinter einander, da kein Insekt so leicht durch ungünstige Witterung aufgerieben wird; doch ist der Schaden, den sie anrichten, darum wohl noch größer als jener der Nonne, weil sie die jungen Maitriebe der Kiefer vorzugsweise und zuerst

angreifen und hierdurch auf das leichte Ersterben der Pflanzen einwirken. Von den Schweinen, Füchsen, Dachsen ꝛc. werden sie begierig gefressen, so wie von allen insektenfressenden Vögeln, und außerdem von Ichneumonen und Fliegen sehr heimgesucht.

Ad d. Der Fichten-Spanner lebt vom Junius und August bis zu Ende September und Oktober als eine glatte, 1 — 1½ Zoll lange Raupe in den Kiefernwaldungen, wo sie den Beständen von mittlerm Alter, durch Abnagen von Nadeln, schon mehrmals großen Schaden zugefügt hat. Zuweilen soll sie auch die Fichten- und Tannen-Nadeln angehen. Vor dem Winter verpuppt sie sich und überwintert nun im Moose, in der Nähe der Bäume, weßhalb der Nachtfalter erst vom April und Junius an erscheint, sich begattet und seine Eier in die höheren Baumtheile an die Nadeln und Zweige der Kiefern absetzt.

Ad e. Der Kiefern-Schwärmer gehört zu den allgemeinsten Insekten in Kiefernwaldungen, welcher als Dämmerungsfalter gewöhnlich den ganzen Junius über fliegt und unterdessen sich sehr begierig vom Safte der Seifenkraut- und Gaisblattblüthen nährt. Hierauf setzt er seine Eier an Kiefernadeln in Partien von 10 — 15 ab. Die Raupen erscheinen nun nach 14 Tagen und bis zum Herbste hin, während dessen sie denn vorzugsweis die Nadeln von 20 bis 45jährigen Kiefern, zuweilen wohl auch die Belaubung der andern Tannenarten, abfressen, sich vor Winter verpuppen und nun im Moose und in der Erde bis zum Frühjahr sich versteckt halten. Sie werden übrigens von allen Thieren sehr begierig aufgesucht.

Ad f. Die Kiefern-Blattwespe ist hauptsächlich in neuester Zeit, seit ihren sehr zahlreichen Verheerungen in den Kiefernwaldungen von Sachsen und Franken vom Jahr 1819 an, dem Forstmanne bemerkenswerth geworden. Die

Blattwespe fliegt zwar vom April an bis Julius, doch erscheinen die Hauptflüge erst von Mitte Mai bis Julius, worauf nach erfolgter Begattung das Weibchen 80—120 Eier zu mehreren beisammen an die Nadeln der Kiefern anklebt, und nun 14 Tage nach seiner erfolgten Entwickelung (das Männchen schon früher) — sein Leben beschließt. Hierauf kriechen die Afterraupen bald aus, setzen ihr Benagen der Kiefernadeln (zu weilen auch der Fichten) etwa 8 Wochen lang fort, erreichen die Größe von etwa einem Zolle und mehr, und verpuppen sich alsdann, theils ins Moos am Boden, oder auch in die Ritzen der Rinde und höher in die Nadeln der Bäume, wo sie überwintern. Man findet diese Afterraupen übrigens die Kiefernbestände von jedem Alter angeben, doch erscheinen sie vorzugsweis an den Sommerwänden und gegen rauhe Winde geschützten Seiten der Berge, so wie sie denn auch, — wenn anders der Hunger sie nicht zwingt, — gewöhnlich die Nadeln der Zweigspitzen verschonen sollen. Zu ihrer Zerstörung sollen anhaltende Regen, kühle trübe Witterung, Wind, Schlossen ꝛc. ꝛc., ferner: viele Vögel und sogar die Mäuse (ihren Puppen), sehr thätig mitwirken, dagegen die Schweine weder die Raupe noch die Puppe angehen.

Die vollständigsten Nachrichten darüber finden sich in folgender Schrift: Müller über den Raupenfraß in den fränkischen Kiefernwaldungen vom Jahr 1819 bis 1820. Aschaffenburg 1821. 8. Buchhändlerspeculation kündigte die zweite Auflage an; sie erschien 1826, aber es war die alte Auflage von 1820.

Add g. Der Steineichenspinner erscheint als Nachtfalter während des Augusts und Septembers in den Eichenwäldern (zuweilen auch schon im Mai und Junius), legt und befestigt seine 150—200 Eier reihenweis an die Sonnenseite der Stämme und Aeste. Die daraus hervorgehenden behaarten Raupen nähren sich nun, in sehr großer Anzahl gesellschaftsweis lebend und wandernd, vom Laube der Eichen, — und haben mit den, oben unter a. angeführten Raupen, so wie der von Phal. Bomb. pityocampa im süd-

liche Europa, die Eigenschaft gemein, daß ihre Haare bei der leisesten Berührung sehr leicht ausfallen und auf der menschlichen Haut (besonders im Gesichte) sehr starke Entzündungen zu verursachen im Stande sind, wodurch also das Besteigen der mit solchen Raupen bedeckten Bäume, und selbst ein längerer Aufenthalt unter dem Schirme derselben, Kindern ꝛc. nachtheilig werden kann. Die jungen Räupchen erscheinen im Mai und ziehen sich zu Häutungen, so wie zur endlichen Verpuppung Ende Juli oder Anfang August in ein gemeinsames Gespinnst, in welches jede Raupe sich verpuppt.

Endlich haben alle bis dahin angeführten Raupen und Puppen unter andern einen sehr thätigen und gefährlichen Feind an den verschiedenen Arten von Zehrwespen (Ichneumon); indem dieselben jene angreifen und ihre Eier in dieselbe einlegen; worauf letztere im Innern der Raupe als Larven ꝛc. ꝛc. ihr Leben fortsetzen und hierdurch das der erstern zerstören. Auch mehrere andere Insecten gehen auf verschiedene Weise auf Vertilgung jener Raupen und Larven aus.

a) Einige neuere, jedoch nicht sehr erhebliche, Bemerkungen über die Verheerungen und Vertilgung der schädlichen Raupen finden sich theils in Hartig's (G. L.) Archiv von und für Preußen, theils in einem besondern Schriftchen von demselben, unter dem Titel: Anleitung zur Vertilgung und Verminderung der Kiefernraupen. Berlin 1827. 8. Es wird darin nur von den unter a, b, c und d angeführten Raupenarten gehandelt und für ihre Zerstörung oder Verminderung unter andern vorgeschlagen, die Raupen zu sammeln und alsdann nicht (wie gewöhnlich) zu zerquetschen, sondern in einem mit zweifachen Gräben ringsum eingeschlossenen Zwinger so lange mit Kiefernbüschen zu ernähren: bis sie sich einspinnen und alsdann die Schlupf- und Zehrwespen anlocken und diese in großer Anzahl vermehren helfen ꝛc. ꝛc. Es scheint diesem Vorschlage noch manches Bedenken entgegen zu stehen!

§. 550.

Die in den vorigen §§. aufgeführten, in unsern Wäl-

dungen einheimischen, also stets vorhandenen Forstinsecten, pflegen gewöhnlich nur durch günstige Witterungsumstände, und zwar durch trockene, warme Frühjahre und Sommer, — oder auch zufällige andere Umstände — sich zu so ausnehmender Anzahl zu vermehren, um im Großen verheerend für die Waldungen werden zu können. Entgegengesetzte Naturwirkungen, und namentlich Witterung, nämlich kalte und nasse Frühjahre und Sommer zerstören dann jene zahllose Menge von Insecten bis auf einzelne Ueberreste gewöhnlich so schnell wieder, als sie entstanden. Die Natur ist also auch hier in beiden Fällen meist am wirksamsten; dem Forstmanne aber stehen eigentlich nur einige weniger *vollkommene Schutzmittel* und *Vertilgungsmittel* zu Gebot, von denen Gebrauch zu machen, er nicht versäumen darf.

Endlich hat der längere ruhige Umgang mit der Sache denn auch gezeigt, daß die späteren Folgen vieler, von jenen Insecten ausgegangenen, Beschädigungen nicht gerade so verheerend waren, als der erste Anschein es vermuthen ließ, und daß namentlich von den, durch Raupen ziemlich stark angegriffenen und selbst entnadelten Stämmen, stets ein Theil sich wieder erholt hat, die nur theilweis oder wenig beschädigten Bäume aber größtentheils sich wieder ausheilten und gerettet bleiben; so wie denn auch kaum ein Fall bekannt ist, daß Laubholzbäume in Folge einer gänzlichen Entblätterung durch Raupen völlig abgestorben wären. Diese Erfahrungen sollen jedoch nicht ganz sorglos machen, sondern nur einer übergroßen Aengstlichkeit und dem Ergreifen von Maßregeln vorgreifen, deren Aufwand mit dem Erfolge in keinem richtigen Verhältniß steht und zu den Pedanterien führt. Merkwürdig bleibt es immer, daß aus manchen großen deutschen Nadelholzwaldungen, wo noch keine jener Vorsichtsmaßregeln angewendet werden, keine frühere und spätere Insectenverheerungen von Bedeutung bekannt geworden ist.

§. 551.

Als Verhütungs- oder Schutzmittel gegen die Insectenverheerungen sind bis jetzt folgende in Vorschlag gebracht worden.

1) Schutzmittel gegen die Käfer-Larven.

a) Sorgfältige Verschonung derjenigen Insecten und Vögel, welche sich von Käfern und ihren Larven nähren; nämlich:

Unter den Insecten:

Die Sandkäfer; Cicindela. Die Laufkäfer; Carabus.
Die Raubkäfer; Staphylinus. Die gem. Wespe; Vespa.
Die Buntkäfer; Clerus. Die Marienkäfer; Coccinella.
Die Wanzen; Cimex. Die Wasserjungfern; Libellula.
Die Milbe; Acarus. Die Spinnen; Aranea.
Die Zehrwespen; Ichneumon. Die Ameisen; Formica.
Die Bastardwespen; Sphex. Die Fliegen; Musca.

Unter den Vögeln:

Die Eulen; Strix. Die Drosseln; Turdus.
Die Spechte; Picus. Die Staare; Sturnus.
Die Baumläufer; Certhia. Die Nachtschwalben; Caprimulgus.
Die Finken; Fringilla. Die Meisen; Parus.
Die Ammern; Emberiza. Der Kukuk; Cuculus.
Der Heher; Corvus. Der Kleiber; Sitta.
Der Wendehals; Jynx.

Unter den Säugethieren:

Die Fledermäuse; Maulwurf; Igel; Dachs; Schwein ꝛc.

b) Regelmäßige Schlagführung gegen den Wind (§. 92).

In sehr vielen Fällen sind die Windbruchschaden den ungeheuren Verheerungen des Fichten- oder gemeinen Borkenkäfers vorausgegangen. Dasselbe bestätigt Sponeck.

c) Sorgfalt gegen Uebertreibung des Harzscharrens, Kienholzhauens, Streurechens ꝛc.

Sponeck behauptet in allen solchen lange angeharzten Beständen den Borkenkäfer gefunden zu haben, wie auch anderweitige Erfahrungen zeigen, daß angebrannte, gesengte Nadelhölzer alsbald von ihm angegriffen werden.

d) Fleißige Durchforstungen und baldige Wegschaffung von Windbrüchen, Lagerholz ꝛc., damit sich die Borkenkäfer in dergleichen nicht einnisten.

Das kränkelnde und absterbende Holz ist in der Regel der Aufenthaltsort der Borkenkäfer und sie ziehen dieses stets dem gesunden Holze vor. Daher wird, wo vieles solches Holz vorhanden ist, auch der Borkenkäfer bei günstiger Witterung sehr vermehrt.

e) Fällung und Abfahrt der in den Schlägen ꝛc. zur Nutzung kommenden Holzsortimente entweder vor dem Eintritte des Frühjahrs oder aber gehörige Sorgfalt, damit dieselben sogleich so weit geschält und verkohlt werden, als es für die Verhinderung des Einnistens der Käfer nöthig ist (§. 552).

f) Baldige Ausrodung oder Entrindung der Baumstöcke.

Die alten im Boden befindliche Stöcke sind die letzten Zufluchtsorte der Borkenkäfer.

g) Fleißige Untersuchung der Bestände, auf das etwa statt gefundene ungewöhnliche zahlreiche Einbohren der Käfer, um hierauf sogleich die weiter angeführten Vertilgungsmittel gegen die Käferlarven anwenden zu können.

2) Schutzmittel gegen die Raupen.

Außer jener bei den Käfern angeführten Schonung der Vögel, Insecten ꝛc. kommen noch besonders in Anwendung:

a) Die Anlegung von Sicherheitsschneisen im Nadelholz, besonders in Kiefernwaldungen (?!).

b) Das periodische Betreiben der zugänglichen Waldungen mit Vieh, besonders Schweinen.

c) Das Wegscharren des Mooses und der Nadeln, oder ihr Absengen durch ein Lauffeuer, sobald viele Raupen und Puppen sich darin eingenistet haben.

d) Die Sorgfalt auf frühzeitige Zerstörung vorfindlicher Raupengespinnste.

e) Aushieb von allem kränklichen Holze.

f) Verhinderung des Streurechens besonders auf mageren, trockenen Böden.

g) Die Erziehung vermischter und besonders mit Laubholz gemengter Nadelholzbestände.

h) Anlage von Raupenzwingern, wobei man unterscheidet: a. Vertilgungs- und b. Vorbauungszwinger. Erstere sind mit Gräben umzogene Orte im Walde, in welchen die eingesammelten Raupen gefüttert, die Puppen in Vertiefungen mit überdeckten Netzen oder Flechtwerken bewahrt werden, bis die innenwohnende Brut der Ichneumonen und Fliegen ausgekommen ist, welche nun dadurch erhalten wird. Vorbauungszwinger dagegen sind Orte, wo man Raupen in der Absicht züchtet, um die Ichneumonen und Fliegen anzulocken und zu unterhalten, also Fortpflanzungsorte für letztere.

Die Idee der Raupenübertragung, Aussetzen angestochener Raupen in befallene Distritte (Ratzeburg, Forstinsecten, B. II. S. 38.), so wie überhaupt eine ausführliche Erörterung der wirklichen, oder auch zweifelhaften und wenig versprechenden, von diesen in Vorschlag gebrachten Verhütungsmitteln muß dem Vortrage vorbehalten werden.

§. 552.

Zur Vertilgung oder wenigstens Verminderung der bis zur verheerenden Anzahl sich vermehrten schädlichen Insekten sind — vorbehaltlich der gleichzeitigen Anwendung aller, bereits früher aufgeführten Vorsichts- und Sicherheitsmaßregeln, bisher folgende Mittel theils erprobt befunden, theils in Vorschlag gebracht worden; nämlich

1) Zur Vertilgung der Käfer und ihrer Larven.

a) Das Einsammeln der Maikäfer früh Morgens an den Randbäumen der Waldungen, an den Culturorten, Baumschulen ꝛc. Nachgraben und Ausheben der Engerlinge in den Saat- und Pflanzschulen.

b) Das Fällen der zuverlässig als erst angebohrt erkannten Bäume; und entweder die unmittelbare Verkohlung derselben, oder auch ihre schnelle Abfahrt und Schälung außerhalb dem Walde. Die abgeschälte Rinde soll alsdann sogleich verbrannt werden.

c) Die Fällung einer hinlänglichen Anzahl noch nicht angebohrter Stämme, Fangbäume zur Zeit des Ausflugs (Paarung) der Käfer, die dann nach dem stattgefundenen Einbohren wie die unter a) behandelt werden.

Schon seit längerer Zeit hat man an mehreren Orten das Verbrennen der abgeschälten Rinde, von dem mit dem Borkenkäfer behafteten Holze ganz überflüssig befunden, indem die Larven und Puppen bei der Berührung mit der Luft unfehlbar nach einigen Stunden sterben, und folglich nur die beinah vollständig ausgebildeten jungen, so wie die etwa noch im Einbohren begriffenen älteren Käfer, während jenes Geschäfts flüchtig werden und entwischen. Hundeshagen, hiervon ebenfalls schon länger überzeugt, veranlaßte dieserhalb im ersten Hefte des ersten Bandes seiner Beiträge zur Forstwissenschaft eine öffentliche Erörterung des Gegenstandes, worauf denn im 1sten Hefte des zweiten Bandes eine Beschreibung des ganz vortrefflichen Verfahrens mitgetheilt wurde, wodurch man in den Herzoglich Gothaischen Waldungen sich gegen die früherhin vorgekommenen Verheerungen des Borkenkäfers sicher stellt. Sobald nämlich warme Frühlingswitterung eingetreten ist, werden — besonders an den, dem Winde freiliegenden Rändern der Bestände, wo (immer viele geschobene Stämme sich vorfinden und) der Borkenkäfer nie fehlt, hin und wieder Stämme gefällt und ungeschält liegen gelassen. In diese Fangbäume bohrt sich der Käfer ohnfehlbar in kurzer Zeit zahlreich ein. Sobald man sich nun durch öftere Untersuchung der Rinde überzeugt hat, daß die Larven halbwüchsig sind, werden die Stämme mit der Axt geschält und hierdurch ohne Weiteres die ganze Brut zerstört. Früher nimmt man das Entrinden nicht gern vor, weil oft später eingefallene Käfer ihre Eier noch nicht

gelegt haben — und sich retten — könnten; später aber auch nicht, weil oft vorher Eier in dem Stamme befindlich waren und alsdann zu weit sich heraus gebildet haben. Dieses Vertilgungsgeschäft wird die ganze warme Jahreszeit hindurch, durch periodisches Nachfällen neuer Stämme fortgesetzt, dabei aber niemals die abgeschälte Rinde verbrannt. Diese Arbeit ist auch mit keinen Kosten verbunden, da dergleichen an Nutzholz-Bedürftige unter der Bedingung übergeben wird, das Schälen erst dann, wenn der Revierförster die Anweisung hierzu ertheilt, vorzunehmen. Da der Käfer hauptsächlich nur auf die oben frei liegende Seite des gefällten Baumes sich einzubohren pflegt, so kann man zuerst blos diese schälen, nachher aber den Baum wenden, und auf dieselbe Weise noch einmal benutzen, namentlich wenn man Ursache hat, mit den Stämmen sparsam zu seyn.

Hat sich der Borkenkäfer häufig in die Brennholzschläge eingebohrt, so läßt man, sobald die Larven halbwüchsig sind, wenigstens die obersten, stets am meisten von dem Käfer befallenen Holzscheite ꝛc. ꝛc. schälen, oder aber die Abfahrt und Verkohlung beeilen; alles in Stämmen verabreichte Holz aber wo möglich gleich nach der Fällung schälen, Aeste und Reisig aber entweder frühzeitig abfahren, oder aber da, — wo es wegen Entlegenheit von den Dörfern keinen Werth hat, — von den Holzhauern unter gehöriger Vorsicht, und etwa zur Zeit, wo die Larven halbwüchsig seyn können — verbrennen.

d) Gegen die Rüsselkäfer wendet man an: Fanggräben mit senkrechten Wänden und Fanglöchern, Fangbüschel aus Nadelreis, bedeckte Fanggruben, Fang-Kloben, Bäume und Rinde ꝛc. ꝛc.

§. 553.

Mit größern Schwierigkeiten und Kostenaufwand ist die Vertilgung oder Verminderung der Waldraupen verbunden, wenn sie erst einmal bis zu einem gewissen Grade überhand genommen haben, und niemals ist man wohl im Stande ihre Vermehrung so sehr durch einfache Mittel in Schranken zu halten, als es beim Borkenkäfer der Fall ist.

Gewöhnlich dauert ein Raupenfraß drei Jahre: in dem ersten Jahre ist noch Hoffnung die Raupen zu unterdrücken, im zweiten Jahre wird es sehr zweifelhaft und im dritten

Jahre zeigt sich alle Mühe fruchtlos. Man muß sich dann gewöhnlich auf das Einschlagen des Holzes und die Abwehr von unangegriffenen Beständen beschränken.

Die Naturgeschichte der Insekten bietet die Angriffsmittel zu ihrer Vertilgung, und man muß gegen sie in allen Ständen (Eier, Raupe, Puppe Schmetterling) zu Felde ziehen. Als Mittel zur Vertilgung hat man vorgeschlagen und wirksam gefunden:

1) Einsammlung und Vertilgung der Eier. Ein nur bedingt anwendbares Mittel.

2) Die bereits mit Raupen sehr stark befallenen Stellen im Walde werden alsbald mit Schneißen vollständig umgrenzt; also hier der unmittelbare Zusammenschluß der Kronen so weit unterbrochen, damit die Raupen in diesem sich nicht weiter zu verbreiten im Stande sind. Weiterhin erschwert oder verhindert man aber ihre Fortwanderung über den Boden durch kleine, vertikal in $1\frac{1}{2}$ Fuß Tiefe niedergestochene und etwa 2 Fuß breite Graben, welche man längs jener Schneißen berführt und fleißig betrachten läßt, um die darin sich sammelnden und mit Versuchen zum Durchklettern beschäftigten Raupen tödten zu können.

3) Sowohl im Innern jener umgrenzten Orte, als außerhalb derselben, ist ein sorgfältiges Aufsuchen und Einsammlen der im Winterlager oder im Einspinnen begriffenen Raupen und ihrer Puppen nöthig, die sich gewöhnlich am untern Theile der Stämme und etwa zwei Fuß im Umkreise derselben im Moose befinden und durch Kinder und Weiber, mittelst Zuhülfnahme eines kurzen Stöckchens leicht aufgefunden werden.

4) Auf gleiche Weise läßt sich eine große Anzahl Raupen — entweder durch Schütteln, Anprallen (z. B. die große Kieferraupe) der schwächern Stangen ꝛc. ꝛc. und Auffangen auf Tüchern (besonders in früher Morgenstunde und bei feuchtem kühlem Wetter), oder Ablesen aus ihren Gespinnsten

(z. B. die Nonne) und sonstigen Aufenthaltsörtern, — einsammeln und nachher tödten.

5) Anlage von Theerringen an den Stämmen, um die Raupen von dem Besteigen abzuhalten, und sie an den unteren Stammtheilen leichter zu tödten.

6) Das Abbrennen eines Ortes. Ein Mittel, welches zur Erstickung des Raupenfraßes in außerordentlichen Fällen mit gutem Erfolg angewendet wird.

7) Leistet der Betrieb der angegriffenen Orte mit Schweinen gegen die im Boden befindlichen unbehaarten Raupen und ihre Puppen einigen Dienst; so wie sich auch das, den Bodenüberzug bildende, Moos ꝛc. ꝛc. entweder abschälen und in die Stallmisten versenken (!?), oder aber durch ein Lauffeuer an Ort und Stelle unter gehöriger Vorsicht absengen läßt, was sehr wirksam und einfach ist.

8) Sind auch nächtliche Flammfeuer von einiger Wirkung auf die Zerstörung der darnach fliegenden Nacht- und Dämmerungsfalter.

9) Ueberlassung der abgeholzten, von Raupen abgefressenen Schläge, auf einige Jahre zum Feldbau.

Uebrigens wird man vor Anwendung der mehr kostbaren Vertilgungsmittel immerhin wohl erst in Ueberlegung zu ziehen haben, wie sich der damit verbundene Aufwand zu dem möglichen Schaden, Kulturaufwand und dergleichen verhält, besonders da letzterer in neuester Zeit sich sehr ermäßigt hat! —

Sehr reichlich ist die Literatur über Forstinsekten in Monographien, Abhandlungen (Pfeils kritische Blätter 6. bis 15. Bd. v. Wedekinds neue Jahrbücher Heft 4, 10, 18 und Forst- und Jagdzeitung in allen Jahrgängen) ꝛc. ꝛc.; daher wir in Bezug auf solche, auf die Repertorien verweisen und uns nur begnügen, folgende Werke anzuführen.

Hennert (C. W.), über Raupenfraß in den preußischen Forsten. Leipzig 1798. 4.

Bechstein, Dr. J. M., Forstinsectologie oder Naturgeschichte der für den Wald schädlichen und nützlichen Insekten ꝛc. Gotha 1818. 2te Auflage 1835.

Pfeil (W.), über Insektenschaden in den Wäldern und Mittel, ihm vorzubeugen und seine Nachtheile zu vermindern. Berlin 1827.

Thiersch, die Forstkäfer oder vollständige Naturgeschichte der vorzüglichsten den Gebirgsforsten schädlichen Insekten. Stuttgart und Tübingen 1830.

Roßmäßler (E. A.), die Forstinsekten; ein Hülfsbuch für praktische Forstmänner. Leipzig 1834.

Kollar, v., Naturgeschichte der schädlichen Insekten in Beziehung auf Land- und Forstkultur. Wien 1837.

Ratzeburg, Dr. J. Th. C., Forstinsekten oder Abbildung und Beschreibung der in den Wäldern Preußens ꝛc. als schädlich bekannt gewordenen Insekten. 2 Theile. Berlin 1840. (Ein treffliches Werk.)

BINDING S.. SEP 16 1982

PLEASE DO NOT REMOVE
CARDS OR SLIPS FROM THIS POCKET

UNIVERSITY OF TORONTO LIBRARY

SD
371
H8
1842
Abth.1

Hundeshagen, Johann Christian
Encyclopädie der
Forstwissenschaft 4. verb.
Aufl.

BioMed

S2